



Escola Politècnica Superior
d'Edificació de Barcelona

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

GRADO ARQUITECTURA TÉCNICA Y EDIFICACION

TRABAJO DE FIN DE GRADO

FORMACION DE UNA EMPRESA CONSTRUCTORA

Formación para el profesional, seguimiento de obra como empresa
constructora

.....Proyectista: Orestes Arana Pedrosa

.....Director: Manuel Agustíño

.....Convocatoria:Septiembre/Octubre 2019

1.1 -INTRODUCTION

The Degree's Project that I expose here is a construction practice that I have completed with my own company, PEDROSA & ARANA CONSTRUCCIONES SL, for which I have been working since January 2006. A construction firm with a familiar background and a tradition in the bricklaying profession, even tough, in this case it was a professional adventure forced by circumstances. A path from salaried, freelance, SCP, and Limited Company. Nowadays, I work in a unipersonal Limited Company known as O. Arana Construcciones.

The Project has three parts:

PART 1. THE PROFESSION OF CONSTRUCTION AND ITS RELATED TRAINING

The first point is the process or best remediation to improve the work's quality in constructions; the training of professionals. In our country, there is a serious problem with professionalism in construction. Many years ago, this stopped being an attractive sector for different circumstances that we will closely analyse; we will revise different training alternatives for professionals, novices and experts under the point of view of a professional trainer. There will be an introduction of how inquisitiveness and luck of being able to give theoretical and practical lessons in the "Escola Gaudí de Barcelona", nowadays known as "Centro Formativo de la Fundación Laboral de la Construcción". In the space dedicated to the profession, singular constructive details will be exposed as well.

PART 2. A CONSTRUCTION WORK PROCEDURE

The second objective of this project is the documentation of a work executed by the company, a *practicum* modality aimed at following with the knowledge and capacities acquired in the career and profession in order to resolve a construction work. A very academic work because of its methodology and resolution. A shoring reinforcement in

a wooden main beam in the ground floor of an 1896 residential building located in Barcelona's area of Raval. Several professionals intervened, among which the professor and architect Robert Brufau. Apart from the resolution and monitoring of the works, the first visit, assessment, budget and execution will be exposed from the perspective of a construction firm. Circumstances and lack of time will make it complicated to value a work of this kind.

PART 3. CONSTRUCTOR DIARY

Finally, we explain a diary of everyday life of a construction enterprise that works on demand, together with a graphical exhibition of the procedure of different works in execution phase with high requirements in planning, control and high-quality finishes. The construction firm must control economic, human and technical resources assuring safety, quality of the execution while maximising economic profitability.

During the realisation of the project, details and pictures of the singular works carried out by the firm have been incorporated.

1.2 – THE FIRM AND ITS ORIGIN

PEDROSA & ARANA CONSTRUCCIONES SL is a constructing firm that took shape basing on petitions and work assignments.

Everything started with simple survival objective. Orestes Arana Pedrosa, once he had finished his basic studies (ESO), found himself forced by familiar circumstances to work from age 16 while he studies his Baccalaureate; age, maturity and time do not help him finish the second year of the Baccalaureate, and from this point, there is only a full-time dedication to his passion: construction.

Three years full-time dedicated to it, surrounded by great and experienced professionals, working hard for very little money, but acquiring deep knowledge from great masters of the profession.

At age 20, he is hired by a company to hold a position of responsibility in the building of several single-family homes in Premià de Dalt, Barcelona, where he will give a boost to his knowledge in construction and responsibility in a wide work team. At this point, nostalgia and inquisitiveness to study again emerge, and the company, luckily, supported him in this decision.

He studied the *“Grado Superior de Desarrollo y Aplicación de Proyectos de la Construcción”* where drawing, AutoCAD knowledge, Excel, Economy in Construction and other subjects become new knowledge. Luckily –again–, the company allows him to combine his studies with a professional 6-hours daily working time. Leveraging on motivation and good grades, he starts university.

Once he enrolled, he faced the problem of University cost with an independent life. Rental costs, maintaining a residence, as well as transport and university costs make it impossible to study while working 6 hours per day for a company in the mornings, so he decides to become a freelance worker. He looks for the best way to combine it with studies while covering all the needs of the project of working, studying and being independent. Time to work hard as never before.

Luckily, the devotion for a well-executed work, patience and willingness (always accompanied by a great woman), allow him to give continuity to the work to keep income and obtain the maximum time to dedicate to university. In addition to that, and keeping willingness, he entered bricklaying contests as Construmat, among others, always trying to show the maximum possible professionalism in order to have the maximum possible recognition/workflow, optimising time and resources. It is important not to forget that this was a period of economic crisis and everything was more difficult than it seemed.

In parallel with university, the company grows and works become more demanding, more colleagues and operators are required, the type of assignment generates the need of creating a new company. A freelance, even having workers in the payroll, is not enough for works such as façade rehabilitation, new homes construction, industrial work, etc. With important help from great colleagues who get involved in these projects

and so PEDROSA & ARANA CONSTRUCCIONES SCP is constituted. Since then, and during a law change regarding the responsibilities of a businessman, PEDROSA & ARANA CONSTRUCCIONES SL is constituted.

The firm has assignments that reach a 1-year projection and the staff increases with 12 more professionals on the payroll, many of them subcontracted freelance workers from construction sector.

In addition, the possibility of becoming professional trainer arose 4 years ago, which was quite unexpected as a plus to the activities that the company is carrying out. This is the work that I want to share in this project.

As of today, the reflection is to ration the assignments, select the clients as much as possible, and cut down on the project assignments with highly qualified staff and fewer operators. Working and enjoying work well done, learning and teaching others.

During this time, the completion of Technical Architecture studies remains in the background; only the project is pending, and the professional possibilities will increase after its conclusion.

The purpose of this project is to show the performance development of the job and responsibility of a constructor regarding Technical Architecture, showing technical, executive and economic criteria and dealing with the most singular constructions executed nowadays from beginning to end.

The reflection in the first section of this project is important, since those considering ourselves professionals in this sector share the responsibility of improving the construction situation in Spain. We possess the know-how to resolve the situation in a scenario that we know. We are leaded by inefficacious governments which do not improve the situation. There is demand in the construction sector and unemployment in Spain continues to damage the well-being of its inhabitants. It is also true, from my point of view as a builder, that the type of job and assignments are not the best ones

given the growth after many years stopped. There is much foreign capital since our country is *being auctioned* since the crisis.

Real Estate trade in Spain dropped by almost 19% last June, according to Consejo del Notariado. The causes of the increasing fear to invest in Real Estate, according to some experts, lie in the lack of Government and the entry into force of the current Mortgage Law.

As shown by data gathered by the Colegio de Registradores, the number of real estate acquired by foreigners has increased by 7%.

--El economista.es--

1. FIRST PART

1.1. Introduction to the training of companies and their staff

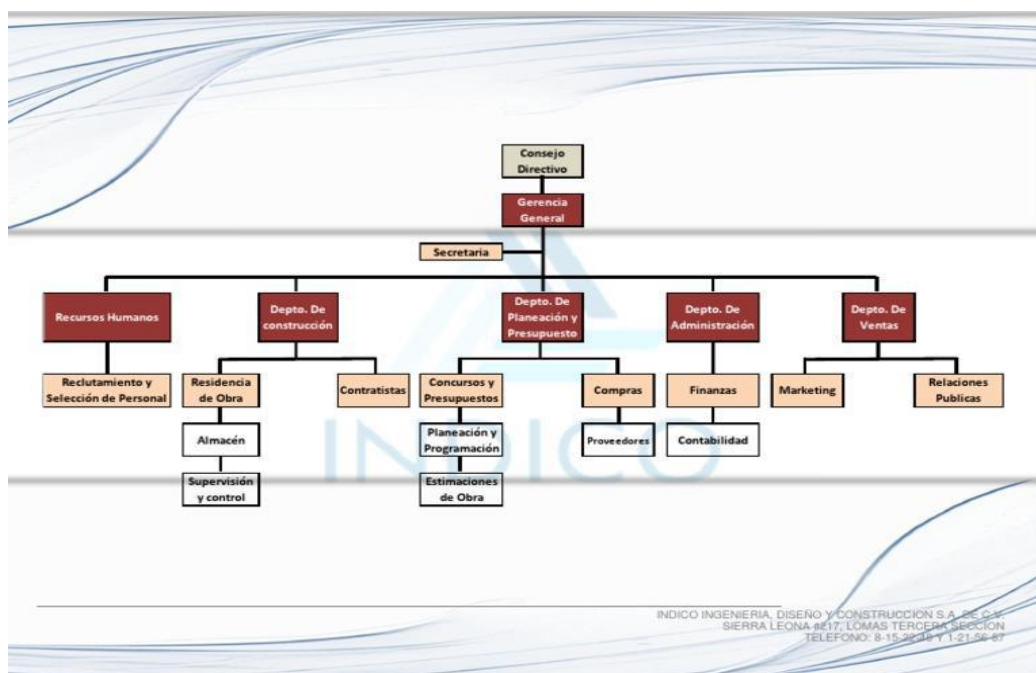
All businesses require attention and a lot of time; the additional problem that a construction firm has to face is that there is no possible time to pay attention to all the environment. There are many ways to run a construction company, which is conditioned by two elements: capital and knowledge. Both require effort and can be distributed in different ways, not necessarily 50-50, but it is necessary to try to minimise the risks for capital, even more if most of this capital comes as a result of good jobs provided by knowledge and that little luck necessary for jobs to be solved successfully.

It is more comfortable to start a real estate developer company with €3 million to play with real estate development, land value, economic situation or moment needs. It is essential to create a team of professionals and to delegate responsibilities, build at the right time and sell at the right time. It is not an on-request job for an individual directly, so construction finishes are less demanding in terms of quality. Times, viability,

planning, cheap workforce, bargaining and payments within 60 or 90 days to subcontractors. It is similar to construction, but it is a third-party speculative goal. When operations fail, bankruptcies are irreversible because of the magnitude of the amounts.

Professionals conforming each function of the company are specialised; visits to the construction site, sales agents, decorators, interior designer, foremen, etc. are not usually fixed staff, with short-term construction contracts, most of them building engineers, architects or industrial engineers. The company may have some well-paid senior employees, but generally, the most common profiles are young university graduated people.

Good employees last longer, while others last only until their contract expires; it is not common to see them for more than one year since you first met them. Mind you, big constructions, special ones or important in terms of volume are realised in this kind of company; they are necessary.



--Example schema of a big construction company/property developer:
CONSTRUCTORA ÍNDICO--

1.2. Introduction to the professional situation and real estate economic crisis.

There is no product in the stock market that has generated as much economic growth to investors and real estate developers –together with banks— as the real-estate bubble in Spain did.

During construction times, until 2008, ‘anyone’ could ask for a bank’s money for a promotion i.e. any minimally solvent company with its own staff and experience could get it.

Nowadays, it is done in a similar way, summarising. A foreign capital contribution, a real estate constructor-developer with a technical and juridical team, and professional subcontractors, make that the purchase of a property in Balmes street for €600,000 becomes, in 4 months, in €1.25 million with a €30,000 project and licenses investment and another €110,000 investment in refurbishment. Almost €500,000 benefit in 4 months, with the support of a good administrator firm or lawyers, taxes will be as low as possible. At a multi-family building construction level, it is proportionally the same, with higher investment, higher benefits but higher risk. Nowadays, foreign money or big fortunes take advantage of the system, since banks do not support these operations without the interested party covering from 30 to 50% of the operation.

The bursting of the real estate bubble brought us down to earth. The blow was hurtful, painful, tough... It was back in 2000 when the real estate sector started growing excessively. Prices raised by 17% a year with very low inflation, which implied high growth in real terms. Each year, around 600.000 houses were started, reaching a record 762.540 in 2006, more than the houses started in Germany, Italy, France and UK together, according to Spanish “Ministerio de Fomento”. Cranes were common in the landscape, almost a national proud element.

Cheap and easy credit for everyone did the rest. A bubble had been generated with unimaginable consequences, a crisis of exorbitant overindebtedness. “At its peak [in 2007], 60% of the total credit was concentrated in construction or real estate trade, reaching the billion euros (or 100% of the GDP)” says José García Montalvo, professor

of Economy at Universitat Pompeu Fabra. Some years later, that was unsustainable and global financial crisis contributed for the adjustment to be more violent. That was the end of Spanish economic miracle.

In the last 30 years, the price per square meter has increased around 355%.

--Periódico el País--

I remember the words of a profession colleague; *while you go to a school and see children crossing that door, the need to build houses will continue to exist.* Even though many of them achieve Independence from parents at age 35 given the complexity of the system and the economic possibilities of the youth.

This project goal is not to focus on the much-mentioned crisis and which hit us so much, directly or indirectly, but all people related to construction had to reinvent ourselves to survive in the market; in our case, this was an advantage, as a young company born in 2008. We did not find high profits, but we did work hard in exchange for a salary, so we did not miss big earnings.

Most people involved in this Boom of construction dedicated their efforts to a specific type of job for each work consignment.

I want to mention the pieceworkers: the great destruction of the construction profession.

Let us put a very repeated example in the times of growth and real-estate bubble; we will remember Antonio, colleague from Sabadell who starts as a labourer in a construction company in 2004, earning €1.150 at age 19. Antonio, as many others, did not want to study, which is respectable and brave for the time being. He works with a group of tilers for walls facing; they work on large surfaces, shopping centres, home buildings, public works and industry. The officials of his group, according to their payslip, are first-level skilled in bricklaying but have a specific function, their monotony in the job and constant repetition, with effort, allows performance in work execution to

be very efficient, since many of them will earn basing on realised footage with material put in the work. His colleagues put 30 m² daily, earning 12€/m². Without using a calculator, his senior colleagues earn more than €6,000 monthly. Consequently, Antonio only wants to learn the same than his colleagues for the same salary. Learning how to tile is not difficult with practice. Antonio learns how to tile, puts 35 m² of tiles daily and earns, at age 21, up to €7,500 monthly. In addition, he appears in his payslip as a first-level skilled.

Antonio buys a fancy apartment in Sabadell for €300,000, a Golf GTI for €40,000, he goes on ski holidays each winter and he travels to an exotic country each summer. He pays €1,000 each month for the mortgage for the next 30 years and €400 for the car for 6 years, plus other expenses.

Everything perfect until Antonio and his colleagues lose their jobs in the crisis of 2008; let us remember that they are first-level skilled they, only tile walls and everything they own they owe it to the bank.

Assets sequestration, economic hardship, parental guarantees, couples and families broken by crisis... But this is not the main topic, let us focus in professional quality.

After this point, as many followed this example, tiling professionals and construction disappeared; some of them because they rebranded themselves, others because they were looking for other jobs since jobs in construction no longer existed. No youngster wishes to get involved in a very physically and mentally demanding job with no options neither in the short nor in the long term.

1.2.1 Current unemployment situation in Spain

By sectors, unemployment increased in August in construction, industry and, mainly, in services, due to the end of summer seasonal employment. However, unemployment decreased in agriculture and among the collective with no previous work, according to data published by the “Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social”.

Unemployment increased, in August, in all autonomous communities except for Castilla y León –where people registered in the employment offices decreased by 6 people— and in the autonomous cities of Ceuta and Melilla. In relative terms, the highest unemployment increases took place in the Valencian Community (3,72%), followed by the Balearic Islands (3,56%), Catalonia (3,51%) and the Region of Murcia (3,34%).

--rne last data; August 2019--

1.2.2 The long process of learning a profession

In my case, I preferred to earn less and learn the profession in a traditional way, saving as much as possible in order to become independent from my parents and to get university education.

There are bricklaying contests where we, passionate about this profession, enjoy competing against one another. Participating in these contests is a knowledge boost with the best ones willing to show their best work practices.





--XV Bricklaying Contest Construmat, 2009. Among the activities programmed in Construmat 2009, the "Gremio de Constructores de Obras de Barcelona y Comarcas" held last May the "Concurso Anual de Albañilería", which was sponsored by Grupo Puma and in this edition exceeded expectations since 70 professionals took part in the event.



--XVII Bricklaying Contest Construmat, 2013. Among the activities programmed in Construmat 2013, the "Gremio de Constructores de Obras de Barcelona y Comarcas" held last May the "Concurso Anual de Albañilería", which was sponsored by Grupo Puma and in this edition exceeded expectations since 60 professionals took part in the event.—

The 40 contestant couples executed a model of work of “flat brick wall up following cylindric surfaces”. During the 4 hours of application, the organiser president, Néstor Turró, expressed that “the act emphasizes quality work and value added and pursues the training and specialisation of professionals of the sectors as a guarantee for future competitiveness”. Furthermore, he summoned all the presents for the next edition of Construmat, which has had activity since 1982.

I was awarded, both years, with the prize to the youngest contestant. I am thankful, but there is a lack of young blood.

With this, I try to highlight the serious problem existing nowadays in staff hiring; there is a very worrying professional gap, which was the weapon that the company used.

1.2.3 – Study of the professional staff situation in the construction sector

Construction is growing, but it does so with no workers. A decade after the start of a crisis that directly shocked construction, the sector starts to see the light with a constant growth since 2015, which turns into a higher demand for workers; a need that is often unfulfilled given the lack of professional personnel.

The point is that these 10 years of darkness have damaged a profession that, traditionally, used to depend on a generational replacement that has been broken in this time. To the lack of personnel, we must add the ageing of those workers who survived to the crisis, so the average age of companies staff has notably increased; sometimes, companies even struggle to complete their workforce.

The exodus of workers towards other regions and sectors and the retirements are the causes that explain the lack of workforce in the sector.

The effects of the economic crisis on construction acted in a triple direction:

- The pre-retirement of the most veterans, who suddenly found themselves without a professional future and chose to move forward their exit from the labour market in detriment of their pensions, so another unwished effect;
- The forced reconversion of many workers to move to other sectors such as the catering industry or tourism, traditional substitute sectors when construction stops.
- Finally, the exodus of professionals to other regions or abroad during the worst years of the crisis.

Hence the oldest ones retired, and the youngest ones opted for other ways, even starting to learn again.

The result is that, according to data from the “Fundación Laboral de la Construcción”, more than 30% of the workers of the sector over the age of 55 work as bricklayers, while less than 7% carry out tasks as electricians, plumbers, painters or machinery operators.

In that way towards recuperation, the first obstacle has been found: youngsters have lost their interest on this profession. They recognise that it is not such an attractive sector as it used to be. “At that time, the discussion was on young people giving up on studying and other labour opportunities because they would earn easy money either here or outside the region. Current construction jobs are not so buoyant, it is more selective and that makes it less attractive for young people.”

That interest of the sector to conquer the youngest ones contrasts with a devastating fact: ten years ago, the percentage of youngsters under the age of 34 working in construction was of 42% while in 2018 that percentage fell to 19%, despite the insistence in the fact that this workforce is needed and that, if the training is completed, the expectations to find a job are high given the increasing real estate demand that is emerging in Spain.

Especially, the sector demands a dual training that allows youngsters to learn both the theoretical and the practical part. "You can really see a professional when he faces a problem in the work site, and he has the capacity to solve it. Decisive people, what the ancient work master used to be, but with a specific training with which we all win: the company and the end customer."

Youngsters under the age of 34 represent 19% of the professionals, while they used to be 42% ten years ago.

As a passionate of this craft, I decided to become part of the professional craft formation. It was an opportunity that was offered to me and that I share in this project, since the importance of the know-how is the basis of the realisation of the works. Next, I will show you, in a part of the project, different methods of courses that I offer for any age or level of professionalism: labour reinsertion, teaching from basic concepts of construction until the training of site foremen. For that purpose, many professionals intervene, with an important practical component. We will shortly show some of the functions that are formed in different groups.

1.2.4 PROFESSIONAL TRAINING GROUPS

Professional training is the educative level that permits the qualification on a profession, the improvement in the profession performed and the preparation to work in

other professions, the successful access to the labour market and the active participation in social, cultural and economic life.

It is organised in modules and its contents, apart from being both theoretic and practice, adjust to the diverse professional fields.

The studies of professional training are structured in 26 professional families that respond to the needs demanded by the educational system and that belong to the same productive activity.



Let us observe the complexity of motivating a numerous group of students in practical lessons. In this case, second-level officers whose knowledge is assessed in a generic one-month construction course in the facilities of the Escuela Gaudí de Badalona, by means of the labour foundation of construction of Barcelona. Theoretic and practic lessons will be combined, together with another formation related to safety which is not part of my work.

1.2.4.1 Some examples of practical lessons with Orestes Arana





Teaching how to plumb straight rulers by manual means with the help of plaster and construction sergeants, learning how to use tools such as the traditional plumb or the level. In addition, improvement of the collocation of manual bricks both in its mortar preparation and in its collocation and stakeout technique. The complexity lies on keeping students learning along the course, since the level of initial knowledge is very different anyway. Still, we are prepared for that, there is a myriad of exercises and levels.





Renders. Once we build the wall, we apply the plumb line screed rod for the mortar render. Step by step, doing a clean job with professional elegance, preparing each material until reaching its dough point and applying the necessary technique to have a good performance. The way to teach how to execute the works must be the one that generates the best results in terms of finishes, given each professional's different manners or habits.



Formation of flashings for flat accessible roofs. Chase opening, formation of flashing with cement mortar, installation of different impermeable elements, butyl fabric and application of polyurethane membranes as an alternative in roof reparations.



Lessons come together with theoretical concepts classroom sessions with simple and easy to remember graphics and images before putting concepts into practice. Resolving pathologies in construction is a very interesting topic and it generates an autonomy and decision-making capacity in the professional, trying to understand to

know how to repair. Here you can see a conceptual example of different types of cracks to analyse the origin of defects, movements, deterioration, etc. of constructive elements such as buildings aiming to execute, subsequently, the reparation of the damages caused. In case that a professional is not working for a specific company in this reparation, he be able to analyse and who should solve it. Nowadays, companies look for polyvalent professionals, so this type of education is very important.



Once this is understood, the student applies a solution to the fictitious reparation, in this case performing a 2 cm deep chase opening, installing a steel rod and fixation or applying a high-performance repairing mortar filling in both sides of the wall. A way to know new materials or different possibilities with them and how buildings suffer moves and transmit loads



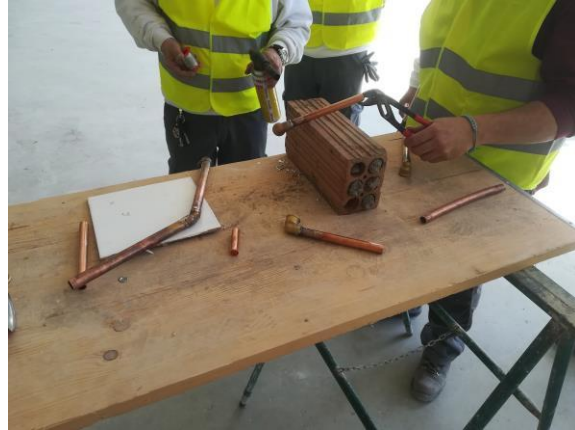
Installation of pavements and tilings. Always in pairs or groups learning not only the profession but also teamwork, overlap tasks and plan working time while using the corresponding PPEs in a safe way



Walls raising. Groups of under 25 youngsters in social reinsertation courses or youngsters lost in their professional career paths form courses that last for three months with construction lessons of 6 daily hours, 2 of which corresponding to theoretical concepts. After that, they will do a 3-months remunerated internship in Sabadell Town Hall.



Concrete Pavements. Trying to practice with scarce resources trying to simulate real work scenarios. It has to be carried out and tidy everything up to leave room for other lessons and groups. It is always difficult to require order and cleanliness to people with different ages and habits, but still possible.



Lessons of plumbing installation. Trying to make the student take a first contact to all current materials respecting the most commonly used in construction nowadays. Examples that may cause some incident are executed by the trainer or a professional of the specialty.

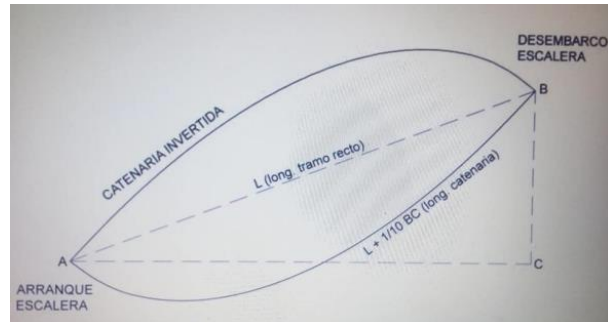
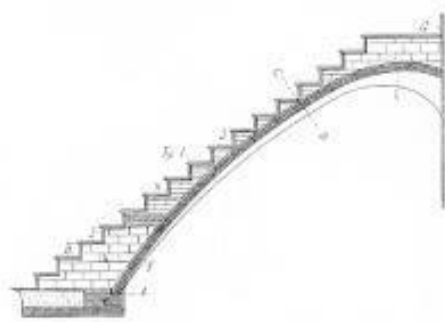
1.2.4.2 Some examples of theoretical lessons with Orestes Arana

RESTORING CONSTRUCTION

Catalan vault stairs restoration. In this restoring course, with the help of an example, we will show, not only how execute it but also how to calculate and study its design. This is an advanced course of construction execution.

The partitioned stairs, called “Catalan vault stairs” had its great splendour many years ago; for its execution we use three thread layers of thin hollow bricks (the first one with plaster, and the other with mortar) overlapping light bricks lengthwise in space until we

get the step which is crowned with marble, artificial stone, ceramic or another materials.



The curve of the partitioned stairs will be a ravaging arch or basket arch with a feelings-based design. It will be necessary to take, as a basis, the inverse figure of a catenary, which would form a rope, located between the starting points of the vault and its point of support at the end of stretch and subjected to its own weight; this rope will be fixed by means of two nails in the two abovementioned points and its length will be the distance between them increased, approximately, by one tenth ($1/10$) of the difference in height between them.

The starting shot of the staircase will fit into a solid made of brick or concrete, covering the first three or four steps, that will be executed precisely in which solid, placing the starting point of this first partitioned vault, in other words, that one that will begin the catenary thirty centimetres lower than the level of the last solid step; the last support of the first sheet of this starting shot, in which we can find the other opposite side of the catenary, placed about forty centimetres below the level of the first landing of the staircase.

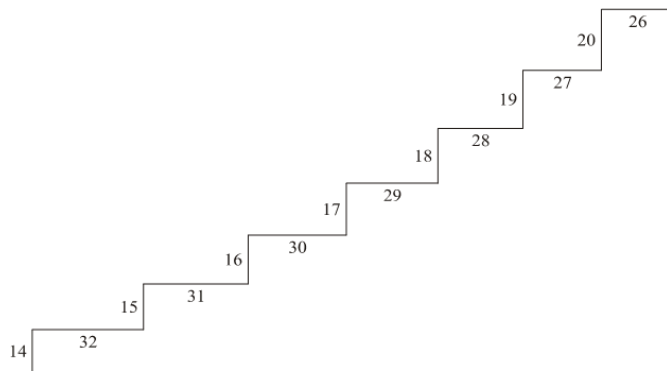


Staircase formula for its reconsideration.

2 risers + step = 63

Rondelet's Law

In a traditional staircase, there's a maximum of 18 cm of riser.



Rondelet's proportion staircase

For the calculation of 210 cm of incline

1. We divide:
2. $210 / 18 = 11,66$ steps

As we cannot make a different step, we round to 12.

$210 / 12 = 17.5$ cm of riser,

We can accept between 17,5 and 18,5 cm

So, we're already calculated the distance, form and dimensions of the steps.

1.2.4.3 Some examples of theoretical lessons with Orestes Arana at the construction sites.

Is a restoration course aimed at professionals in charge of the maintenance of Hospital Sant Pau in Barcelona, given through FUNDESOC.

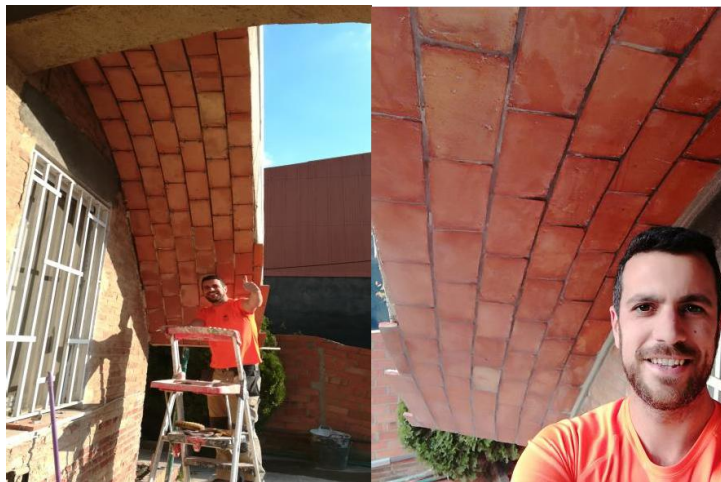
In this case we must not resolve a staircase from the beginning, we are going to restore it, but with the same laying system and philosophy as if it was new. The reason why this staircase needs restoration is its dilapidated state of materials, the existence of filtration and the damaged edges. We will restore it leaving it pretty but keeping the traditional system.



We've prepared the surface with a proper clean up and through the traditional system we have installed one "rasilla" after another covering one short face and one long, helping us with cross-pieces to keep the thickness of the joints.



As shown in the pictures, the distribution of the "rasillas" or ceramic tiles floor it's been really good. We will trim off what is left over tomorrow, when dry. We keep the joints empty cause we'll grout with external glue cement.



1.2.4.3 Several examples of training with Orestes Arana

Luckily, as a company capable of accomplish more particular jobs, some external companies or private citizen contract our services. That's a good moment to help trainees when it's possible. In this case, and taking advantage of every opportunity that pops up, we instruct our trainees while we don't forget the responsibility of these jobs with the firm. As a company, we have support at the construction site and we teach our students how to create special requests with "old school" techniques. In this instance, we have the assignment to restore an old house, focusing on the architectonic details, which were created especially for the client; who was in love with Catalan modernism and Gaudí' style.



Pillar manual covering, catalan "trencadís" style. Patience and meticulousness. Cutted one by one, playing with geometrics, we obtain fun but classy result. Although early decorative mosaics or tiles dating back to antiquity, - the first findings were discovered in Turkey decorative and subsequently performed in Greece and Rome-,the origin of trencadís, which has a more contemporary type, dates back to the architect and master **Antoni Gaudí** (1852 – 1926), who in the early XX century to see the remains of pottery piled on a work and that they would be discarded by manipulation, immediately thought

about recycling them for its use. The interesting and laborious *trencadís* technique, which in Catalan means “brittle or mosaic” or also “cracked or broken”, is a technique used for surface coating, specially in architecture. No doubt the technique brings great beauty to the works, while more resistant over time.





The Catalan modernism was a political and cultural movement that longed for transforming Catalan society. The modernists, late XIX and early of XX centuries, struggled to achieve a modern and national culture. It was developed in Catalonia, and specially in Barcelona over three decades, between about 1885 and 1920. It was a very eclectic movement that stood out mainly for its architecture, characterized by a formal renovation, a national sense and the use of new and innovative materials. The modernist architects will build, with large creativity and profusion of details, the buildings of a modern Catalonia.

However, the Catalan modernism was not just an architectural and decorative style characterized by curvy forms, extract from the flora and, in general, from nature. Actually, modernism is only part of the meaning of the name, known outside Catalonia as Art Nouveau, Modern Style or Glasgow Style, Jugendstil, Sezession, Liberty, etc. What began to be called modernism in Catalonia was the newest and the most modern arts (including literature and music) that appeared at the end of the XIX century and continued in the first years of XX century. It was the more similar art to the most modern trends appeared in Europe. That way, so modernist was a painter who approached symbolism as another who followed impressionism or a writer seduced by naturalism. If they sounded modern, they were, then, modernists.



Gaudí creates a new language in architecture. He introduces us in the mysterious origin of the intern forces that generate tensions, movements, rhythms, warped curves and catenary arches, and he use the same laws of nature to create beings and landscapes. His life is a proof of his self-development, introspection and spirituality. --revista esfinge--

Result of the principal façade of the residence restored with modernist style



1.2.5 CLOSING PART 1. THE PROFESSION OF CONSTRUCTION NOWADAYS

As a conclusion of this part of the project dedicated to this profession, we will finish with an example and real data about the current situation.

Daniel Rodríguez, 23 years old boy and son of a construction worker in Capellades (Barcelona) affirms: ***“I’m not going to carry bags of cement like my father, and even less if it’s just for 1.000 €”***. Based on the offers of employment in this sector, the reality described by this ex-workers it’s reflected in “Fundación Laboral de la Construcción”. This organization contains the “Construyendo Empleo” website. There, we can find that the salary offered to a crane operator, electrician, framer or tile worker is about 1.200 € month of average. And in the case of construction worker’s assistant, several companies only talk about “trainee contracts”.

When it comes to construction workers, the salary is considerably lower as well. We appreciate that the gross salary is about 18.000 € annual. Another problem is professional training. While in 1997 a boy learned the profession going to the construction site with his father, these days the building companies ask for official titles. Gerardo Gutiérrez Ardo, through “Fundación Laboral de la Construcción”, claims ***“The labor market in the construction industry has changed extremely in these past few years. It requires official qualification”***.

A “Fundación Laboral de la Construcción” report, that includes trades unions and management affirms that there’s *more than enough graduates*. There are architects, engineers and building engineers. That’s not the problem. But regarding professionals at the foot of the construction site ***“there’s an absolute lack of people with the necessary official qualification”*** concludes. Remember those sentences mentioned to us when we were starting:

1.1 - INTRODUCCION

El TFG que a continuación expongo es una práctica de obra que he realizado con mi propia empresa en la que trabajo desde enero de 2006, PEDROSA & ARANA CONSTRUCCIONES SL. Una constructora que se remonta a un origen familiar, de tradición del oficio de la albañilería. Aunque en este caso fue una aventura forzada profesional en base a las circunstancias. Un camino desde asalariado, autónomo, SCP y SL. A día de hoy, trabajo en una SL unipersonal como O. Arana Construcciones

En el proyecto se exponen tres partes;

PARTE 1. EL OFICIO DE LA CONSTRUCCION Y SU FORMACION

El primer punto será el proceso o el mejor remedio para mejorar la calidad del trabajo en obras; la formación de los profesionales. En nuestro país existe un serio problema con la profesionalidad en la construcción. Hace muchos años que dejó de ser un sector atractivo por diferentes circunstancias. Analizaremos desde primera mano como sucede este proceso de una manera próxima. Veremos las alternativas de formación para los profesionales, noveles y avanzados bajo el punto de vista como formador profesional, también se introducirá como llega la inquietud y la suerte de poder impartir cursos en la Escola Gaudí de Barcelona, hoy conocida como Centro formativo de la fundación laboral de la construcción. Ofreciendo clases tanto teóricas como prácticas. Aprovechando el espacio dedicado al oficio también se expondrán detalles singulares constructivos.

PARTE 2. EL PROCEDIMIENTO DE UNA OBRA

El segundo objetivo del proyecto es la realización de documentar un trabajo realizado por la empresa, una modalidad practicum con el fin de seguir con los conocimientos y capacidades adquiridos en la carrera y el oficio para resolver una obra. Una obra muy académica por su metodología y resolución. Un apeo de refuerzo en una jácena de

madera en planta baja. En un edificio de viviendas ubicado en la zona del Rabal de Barcelona, edificio de 1896. En ella intervendrán varios profesionales entre ellos el profesor y arquitecto Robert Brufau. Además de la resolución y seguimiento de la obra, se expondrá bajo el punto de vista de una empresa constructora; desde su primera visita, valoración, presupuesto y ejecución. Las circunstancias y la falta de tiempo por producir unas mediciones harán más compleja la valorización de un trabajo de este tipo.

PARTE 3. DIARIO DEL CONSTRUCTOR

Como último punto se expone un diario del día a día de una empresa constructora que realiza trabajos por encargo, de manera gráfica se expone el procedimiento de diferentes obras en fase de ejecución. Con una alta exigencia en planificación, control y acabados de alta calidad. La empresa constructora debe controlar los recursos económicos, humanos, técnicos asegurando el control de la seguridad, la calidad de la ejecución y obtener la mayor rentabilidad económica posible.

Durante el tiempo de realización de proyecto también se incorporarán detalles y fotografías de trabajos singulares que ha realizado la empresa.

1.2 - LA EMPRESA Y SU ORIGEN

La empresa PEDROSA & ARANA CONSTRUCCIONES SL es una empresa constructora que ha ido adquiriendo forma en base a las peticiones y encargos de los Trabajos asignados.

Todo empieza con un mero objetivo de supervivencia. Orestes Arana Pedrosa, una vez terminado sus estudios básicos (ESO), la circunstancia familiar le obliga a trabajar desde los 16 años mientras realiza sus estudios de bachillerato; la edad, madurez, y el

tiempo no acompaña a resolver el segundo curso de bachillerato. A partir de ahí solo existe una plena dedicación a algo que le apasiona: la construcción.

3 años dedicados a ello plenamente en plena jornada, rodeado de grandes y experimentados profesionales, trabajando muchísimo a cambio de poco, pero adquiriendo conocimientos de grandes maestros del oficio.

Con 20 años una empresa le contrata para un cargo de responsabilidad en la construcción de varias viviendas unifamiliares en la zona de Premià de Dalt (BARCELONA), donde se dará un salto en conocimientos de construcción y responsabilidad en un amplio equipo de Trabajo. Empieza una nostalgia e inquietud por volver a estudiar y la empresa (con suerte) apoya totalmente la decisión de retomar los estudios.

Se realiza el grado superior de *‘desarrollo y aplicación de proyectos de la construcción’* donde, el dibujo, conocimiento de AutoCAD, Excel, economía en construcción entre otros aparecen como nuevos conocimientos. Por suerte (nuevamente) la empresa otorga la posibilidad de combinar los estudios con una jornada profesional de Trabajo de 6 horas diarias. Aprovechando la motivación y la buena nota académica, nos dirigimos a la universidad.

Una vez matriculado se genera un problema; el coste de la universidad y de una vida independiente. Los gastos del alquiler y mantener una vivienda, transportes y costes universitarios sobrepasan la posibilidad de seguir estudiando y trabajando 6 horas por las mañanas en una empresa. Se toma la posibilidad de ser un trabajador Autónomo, buscando la mejor manera de combinarlo con los estudios y que económicamente llegue a cubrir todas las necesidades para realizar el proyecto que supone trabajar/estudiar/independizarse. Toca trabajar como nunca.

Por suerte el cariño por el trabajo bien ejecutado, la paciencia y las ganas, (acompañado siempre por una gran mujer al lado) se consigue dar una continuidad al

trabajo, para siempre tener ingresos y obtener el mayor tiempo posible para dedicarlo en la universidad. Por si fuera poco, pero siempre con ganas; también se presenta a concurso de albañilería como Construmat entre otros, siempre intentado mostrar la mayor profesionalidad posible para tener el mayor reconocimiento/entrada de trabajo posible, optimizando tiempo y recursos. No olvidemos que estamos en plenos años de crisis y todo es más difícil de lo que parece.

Conforme la universidad se va resolviendo (como se puede) la empresa crece y los trabajos son más exigentes, se necesitan mas compañeros y operarios, el tipo de encargo genera la necesidad de constituir una nueva empresa, un autónomo unipersonal aun teniendo trabajadores en nómina no es suficiente para trabajos como; rehabilitación de fachadas, construcción de nuevas viviendas, trabajo industrial etc. Muy importante la ayuda de grandes compañeros de carrera que se involucran en estos proyectos y se lleva a cabo la formación de PEDROSA & ARANA CONSTRUCCIONES SCP. A partir de entonces y durante un cambio de ley en las responsabilidades de un empresario se constituye PEDROSA & ARANA CONSTRUCCIONES SL.

La empresa llega a tener encargos con proyección de un año y la plantilla crece hasta 12 profesionales en nómina más, varios subcontratados de autónomos del sector de la construcción.

Además, surge una posibilidad desde hace 4 años como formador de oficios. Algo inesperado como añadido a los trabajos que ejerce la empresa. En este proyecto quiero compartir ese trabajo.

La reflexión a día de hoy es dosificar los encargos, seleccionar el cliente en medida de lo posible y abarcar menos encargos de proyectos con un personal altamente cualificado y menor número de operarios. Trabajar y disfrutar del trabajo bien hecho, aprendiendo y enseñando a los demás.

Durante este tiempo la finalización de los estudios de Arquitectura técnica queda en segundo plano, pero hay que terminarlo, solo queda el proyecto y la posibilidad profesional será mayor en su finalización.

El fin de este proyecto es mostrar el desarrollo del funcionamiento del trabajo y responsabilidad de un constructor en relación con la arquitectura técnica, mostrando los criterios profesionales técnicos, ejecutivos y económicos. Tratando con las obras más singulares que se ejecutan actualmente, desde el inicio al fin.

Es importante la reflexión en el primer apartado de este proyecto, pues todos los que nos consideremos profesionales en este sector tenemos la responsabilidad que nos corresponde de mejorar la situación de la construcción en España, somos los que mejor conocimiento tenemos para resolver la situación en un escenario que conocemos. Nos encontramos envueltos de gobiernos ineficaces para resolver la situación y en ninguno de los casos mejora. Existe demanda en el sector de la construcción de personal y el paro en España sigue siendo un lastre en el confort de sus habitantes. También es cierto bajo mi punto de vista como constructor, que el tipo de trabajo y encargo tampoco, respecto el crecimiento que vuelve en la construcción tras muchos años de parón, no es el mejor. Mucho capital proviene del extranjero pues nuestro país está en plena subasta desde la crisis

*La compraventa de **viviendas** en España cayó casi un 19% el pasado mes de junio, según las del Consejo del Notariado. Las causas del creciente miedo actual a invertir en vivienda, según algunos expertos, radican en la falta de Gobierno y la entrada en vigor de la actual ley hipotecaria.*

*Según reflejan los datos recopilados por el Colegio de Registradores, el número de viviendas adquiridas por extranjeros se **ha incrementado en un 7%**.*

--El economista.es--

1. PRIMERA PARTE

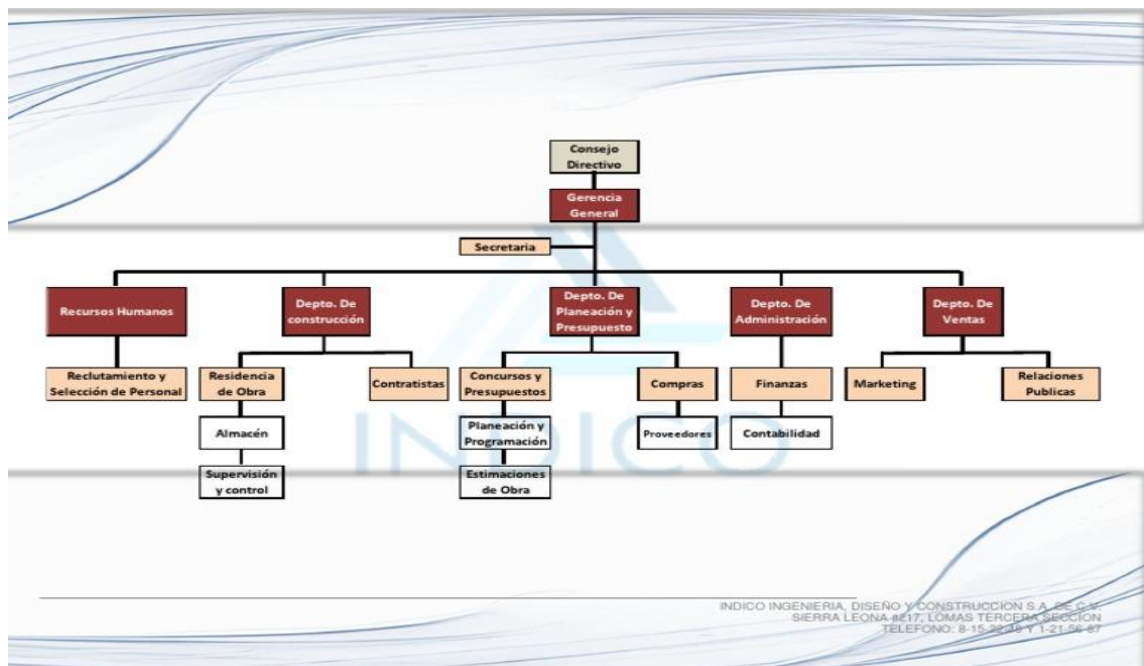
1.1. Introducción a la formación de empresas y sus profesionales

Todos los negocios requieren su atención y mucho tiempo, el problema que requiere además una empresa de construcción, es que no existe el tiempo posible para atender a todo el entorno. Existen muchas formas de hacer funcionar una empresa de construcción, la función la condicionan dos elementos; el capital y el conocimiento. Ambos elementos pueden repartirse de diferente manera, ambos requieren esfuerzo, no tiene por qué ser un 50% cada una, pero hay que intentar que el capital se arriesgue el mínimo posible, más todavía si la mayor parte del capital es el resultado de los buenos trabajos que han dado el conocimiento y ese poco de suerte tan necesaria para que los trabajos se resuelvan satisfactoriamente.

Empezar una empresa constructora promotora con 3 millones de euros para jugar con las promociones inmobiliarias, el valor del suelo, la situación económica o necesidades del momento etc... Es más cómodo. Primordialmente es formar un equipo de profesionales y delegar responsabilidades, construir cuando toca y vender cuando toca. No es un trabajo por encargo para un particular directamente, los acabados de obra son menos exigentes en calidad. Importan los tiempos, la viabilidad, la planificación, la mano de obra barata, el regateo y los pagos a 60 o 90 días a subcontratados. Sería algo parecido a la construcción, pero es un fin especulativo por terceros. Cuando las operaciones fallan las quiebras son irreversibles al trabajar con cifras tan fuertes.

Los profesionales que forman cada función en la empresa están especializados; visitas de obra, comerciales, decoradores, interioristas, encargados de obra etc. Son personal que en muchos casos están de paso, con contratos a fin de obra cortos, la mayoría aparejadores, arquitectos, ingenieros industriales. Puede que exista algún empleado veterano en la empresa y con un sueldo bien remunerado, pero en general el perfil asoma más a chavales y chavalas salidos de la formación universitaria. Los buenos

empleados duran más, los otros conforme terminan el contrato de fin de obra no renuevan su contrato, muy pocos los ves a más de un año desde que los conoces. Eso sí, las grandes construcciones, las especiales o importantes en volumen las realizan este tipo de empresa. Son necesarias.



--Esquema de ejemplo de una empresa de construccion de una gran empresa constructora/promotora CONSTRUCTORA INDICO--

1.2. Introducción a la situación profesional y crisis económica del ladrillo

Ningún producto del mercado de la bolsa ha generado tanto crecimiento económico en los inversores y promotoras como la burbuja inmobiliaria en España, las promotoras de las manos de los bancos. En tiempos de la construcción hasta el año 2008 'cualquiera'

podía requerir el dinero de un banco para una promoción, cualquier empresa mínimamente solvente con platilla propia y experiencia, podía conseguirlo.

Hoy en día se ejerce de manera similar, en resumen; Una aportación de capital extranjero, una promotora constructora con equipo técnico y jurídico y unos subcontratas profesionales generan que la compra de una vivienda de la calle Balmes por 600.000 €, se convierta en 4 meses en 1.250.000 euros, con la inversión de 30.000 euros de proyecto y licencias y 110.000 € euros de inversión en la reforma. Prácticamente un beneficio de 500.000 en 4 meses, con el apoyo de una buena gestoría o abogados los impuestos serán los mínimos posibles. A nivel de construcción de edificio plurifamiliar de viviendas proporcionalmente es lo mismo, con más inversión, más ganancias, pero más riesgo. Hoy en día se benefician del sistema el dinero extranjero o las grandes fortunas, ya que los bancos no respaldan estas operaciones sin que el interesado cubra de un 30% a 50% de la operación.

El pinchazo de la burbuja inmobiliaria nos puso los pies en el suelo. El golpe fue hiriente, doloroso, duro... Corría el año 2000 cuando el sector de la vivienda comienza a crecer desaforadamente. Los precios subían un 17% anual con una inflación muy reducida, lo que implicaba un elevado crecimiento en términos reales. Cada año se iniciaban una media de unas 600.000 casas, llegando al récord de 762.540 en 2006, más que las iniciadas por Alemania, Italia, Francia y Reino Unido juntas, según datos del Ministerio de Fomento. Las grúas eran habituales del paisaje, casi un elemento de orgullo nacional.

El crédito barato y fácil para todo el mundo hizo el resto. Se había generado una burbuja de consecuencias inimaginables, una crisis de sobreendeudamiento desorbitado. “En el punto de máximo apogeo [en 2007], del total del crédito el 60% se concentraba en la construcción, compra y venta de viviendas, alcanzando el billón de euros (o el 100% del PIB)”, dice José García Montalvo, catedrático de Economía de la Universitat Pompeu Fabra de Barcelona. Unos años después aquello era insostenible y la crisis financiera global contribuyó a que el ajuste fuera más violento. Se ponía fin al milagro económico español.

En los últimos 30 años el precio del metro cuadrado ha aumentado en torno a un 355%

--Periódico el País--

Recuerdo las palabras de un compañero de oficio; *mientras vayas a la puerta de un colegio y salgan niños por esa puerta, seguirá la necesidad de construir viviendas*. Aunque muchos se independicen a los 35 años debido la complejidad del sistema y las posibilidades económicas de la juventud.

La finalidad no es que el proyecto vaya entorno a la crisis tan mencionada y que tanto nos golpeó, directa o indirectamente, pero todas las personas vinculadas a la construcción tuvimos que reinventarnos hasta sobrevivir en el mercado, en nuestro caso jugó una ventaja, como empresa joven nacida en 2008 no conocimos las grandes ganancias, si trabajar mucho a cambio de un sueldo, por lo tanto, no las echábamos de menos.

La gran parte de las personas involucradas en este *Boom* de la construcción dedicaron su esfuerzo a un tipo de trabajo específico para cada partida de obra

Quiero mencionar a los **destajistas**, la gran destrucción del oficio de la construcción.

Pongamos un ejemplo muy repetido en los tiempos del crecimiento y la burbuja inmobiliaria; recordaremos a Antonio, compañero de Sabadell que entra como aprendiz de peón en una constructora ganando 1.1050 euros con 19 años. 2004

Antonio como muchos no ha querido estudiar, respetable y valiente con los tiempos que corren. Trabaja con un grupo de alicatadores de azulejos para el revestimiento de paredes, trabajan en grandes superficies y tajos de obra; centros comerciales, edificios de viviendas, obra pública e industria. Los oficiales de su colla consta en su nómina que son oficiales de 1º en albañilería pero tienen una función específica, su monotonía en el trabajo y repetición constante consigue que con esfuerzo el rendimiento durante la ejecución del tajo se muy productivo, como muchos cobrarán por metraje realizado

con material puesto en obra. Sus compañeros se colocan 30 m² diarios, un día tras otro, les pagan 12 euros por metro cuadrado. Sin usar calculadora, los compañeros más veteranos de Antonio ganan unos 6.000 euros al mes como mínimo. Consecuencia, Antonio quiere aprender solamente la función que generan sus compañeros a cambio del mismo sueldo. Aprender a alicatar no es complicado con práctica. Antonio aprende alicatar, coloca 35 m² diarios de azulejo, y gana con 21 años hasta 7.500 euros al mes. Además, en su nómina consta como oficial de primera.

Antonio se compra un piso caprichoso en Sabadell de 300.000 euros, un GOLF GTI de 40.000 euros, esquí en invierno y viaja a un país exótico cada verano. Su hipoteca es de 1000 mensuales euros durante 30 próximos años y 400 euros de coche durante 6 años, más otros gastos que todos conocemos.

Todo precioso, hasta que Antonio y los suyos se quedan sin tajo en la crisis del 2008 y recordemos; que son oficiales de primera, y solo alicatan paredes. Y todo lo que tienen, lo deben al banco.

Embargos, penurias, avales de los padres, matrimonios y familias rotas por la crisis. Pero no es el tema a tratar; centrémonos en la calidad del profesional

A partir de aquí, como muchos siguieron este ejemplo; desaparecen los profesionales de la albañilería y la construcción, unos porque se han reinventado o buscan otro trabajo pues desaparece el tajo en la construcción, otro; ningún joven desea involucrarse en un sector muy duro físicamente y mentalmente y sin opciones a corto ni largo plazo.

1.2.1 La situación actual de desempleo en España

Por sectores, el paro ha subido en agosto en construcción, industria y, sobre todo, en servicios, por el fin de las contrataciones ligadas a la campaña de verano. Por contra, el desempleo cayó en la agricultura y entre el colectivo sin empleo anterior, según los datos publicados este martes por el Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social.

El desempleo aumentó en agosto en todas las comunidades autónomas salvo en Castilla y León, donde los registrados en las oficinas de empleo se redujeron en seis personas, y en las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla. Donde más creció el paro, en términos relativos, fue en la Comunidad Valenciana (3,72%), seguida de Illes Balears (3,56%), Cataluña (3,51%) y la Región de Murcia (3,34%)

--últimos datos me; Agosto 2019--

1.2.2 El largo proceso de aprender el oficio

En mi caso, preferí ganar menos y aprender el oficio de una manera tradicional, ahorrando lo posible para independizarme y realizar una formación universitaria. Existen concursos de albañilería donde los apasionados del oficio disfrutamos compitiendo unos con otros. Participar en estos concursos es una inyección de aprendizaje de los mejores que están dispuestos a mostrar sus mejores técnicas de trabajo.





-- XV Concurso Albañilería Construmat 2009. Dentro de las actividades programadas en Construmat 2009, el Gremio de Constructores de Obras de Barcelona y Comarcas, celebró el pasado mes de mayo el "Concurso anual de Albañilería", que contó con el patrocinio de Grupo Puma y que en esta edición, superó las expectativas ya que más 70 profesionales participaron en el certamen. --



-- XVII Concurso Albañilería Construmat 2013. Dentro de las actividades programadas en Construmat 2009, el Gremio de Constructores de Obras de Barcelona y Comarcas, celebró el pasado mes de mayo el "Concurso anual de Albañilería", en esta edición superó las expectativas ya que más 60 profesionales participaron en el certamen.--

Las 40 parejas concursantes ejecutaron un modelo de obra de "tabicado plano de ladrillo siguiendo superficies cilíndricas" durante las 4 horas de aplicación, El presidente organizador, Néstor Turró, manifestó que "el acto pone énfasis en el trabajo con calidad y valor añadido y reivindica la formación y la especialización de los profesionales del sector como garantía para la competitividad futura". Así mismo, emplazó a todos los profesionales presentes para la siguiente edición de Construmat, que cuenta con esta actividad desde 1982.

Agradecido, pero ambos años me dieron el reconocimiento al concursante más joven, **falta cantera.**

Con esto intento reivindicar el serio problema que existe hoy en día con la contratación del personal, hay actualmente un vacío profesional muy preocupante. Cosa que fue el arma que empleó la empresa.

1.2.3 - Estudio de la situación de personal profesional en el sector de la construcción

Crece la construcción, pero lo hace sin trabajadores. Una década después del inicio de una crisis económica que sacudió de forma directa a la edificación, el sector empieza a ver la luz con un crecimiento constante desde el año 2015 que se traduce en una mayor demanda de trabajadores. Una necesidad que queda muchas veces sin respuesta ante la falta de personal cualificado.

Y es que, estos diez años de oscuridad han lastrado una profesión que dependía tradicionalmente de un relevo generacional que se ha quebrado en este tiempo. A la falta de personal se suma el envejecimiento de esos trabajadores que han sobrevivido a la crisis, por lo que las plantillas de las empresas han aumentado de forma notable su media de edad y, en ocasiones, tienen dificultades para completarlas.

El éxodo de trabajadores a otras regiones y sectores y las jubilaciones son las causas que explican la falta de mano obra cualificada en el sector

Los efectos de la crisis económica sobre la construcción actuaron en una triple dirección: la prejubilación de los más veteranos, que se vieron de pronto sin un horizonte laboral y optaron por adelantar su salida del mercado de trabajo, con perjuicio para sus pensiones, otro efecto indeseado; en segundo lugar, la reconversión forzada de muchos de los trabajadores para incorporarse a otros sectores como la hostelería o el turismo, actividades refugio tradicionales cuando el ladrillo se para; y, por último, el éxodo de profesionales a otras regiones o al extranjero durante los peores años de la crisis. Así pues, los mayores se jubilaron y los más jóvenes optaron por otras vías e incluso por volver a estudiar.

El resultado es que, según los datos de la Fundación Laboral de la Construcción, más de un 30% de los empleados del sector mayores de 55 años trabajan como albañiles, mientras que no llegan al 7% los que desempeñan tareas de electricistas, fontaneros, pintores u operarios de maquinaria.

En ese camino hacia la recuperación ya se han encontrado con la primera piedra: los jóvenes han perdido el interés por esta profesión. Ambos coinciden en reconocer que no es un sector tan atractivo como lo era antes. «En tiempos se hablaba de jóvenes que abandonaban los estudios y otras posibilidades laborales porque iban a ganar un dinero fácil ya fuese aquí o fuera de la región. El trabajo en construcción ahora no es tan boyante, es más selectivo y eso hace que no sea tan atractivo para los jóvenes»

Ese interés del sector por conquistar a los más jóvenes contrasta con un dato demoledor: hace diez años el porcentaje de jóvenes menores de 34 años que trabajaban en la construcción era del 42%, mientras que en 2018 ese porcentaje había caído hasta el 19%. Todo ello pese a la insistencia en que se necesita esa mano de

obra y las altas expectativas de conseguir un puesto de trabajo si se completa esa formación para hacer frente a la demanda de vivienda que está surgiendo en España

Pero, sobre todo, lo que el sector demanda es una formación dual que permita a los jóvenes formarse en la parte teórica, pero también en la práctica. «Donde se ve realmente al profesional es cuando se tiene un problema dentro de la propia obra y se tiene la capacidad de poder resolverlo. Gente resolutiva, lo que era el antiguo maestro de obra, pero ahora con una formación específica con la que ganamos todos, la empresa y el cliente final

Los menores de 34 años representan el 19% de los profesionales, cuando hace diez años eran el 42%

Como apasionado del oficio decidí formar parte de la formación profesional de oficios. Fue una oportunidad que se me ofreció y comparto en este proyecto, pues la importancia del buen oficio es la base de la realización de las obras. A continuación, os muestro en una parte del proyecto diferentes métodos de cursos que ofrezco. Desde cualquier edad o grado de profesionalidad. Cursos de reinserción laboral, enseñando conceptos básicos de construcción hasta la formación de encargado de obra, para ello intervenimos una gran parte de profesionales, sobre todo con una amplia parte de prácticas en estas clases. Sin demasiada extensión mostraremos algunas de las funciones que se forman en diferentes grupos.

1.2.4 GRUPOS DE FORMACION PROFESIONAL

La Formación Profesional es el nivel educativo que permite: la cualificación en una profesión, la mejora de la profesión desempeñada, la preparación para el ejercicio de otras profesiones, el acceso con éxito al mercado laboral y la participación de forma activa en la vida social, cultural y económica

Tiene una organización modular y sus contenidos, además de ser teóricos y prácticos, se ajustan a los diversos campos profesionales.

Los estudios de Formación Profesional se estructuran en 26 familias profesionales que responden a las necesidades demandadas por el sistema productivo y a una misma actividad productiva



Observemos la complejidad de motivar a un numeroso grupo de alumnos en unas prácticas. En este caso; oficiales de segunda que ponen a prueba sus conocimientos en un curso genérico de construcción; durante un mes en las instalaciones de la Escuela Gaudí de Badalona a través, de la fundación laboral de la construcción de Barcelona. Se combinarán clases teóricas y prácticas, además de otra formación entorno a la seguridad que no forma parte de mi trabajo

1.2.4.1 Algunos ejemplos de clases con Orestes Arana de modo práctico





Enseñando a aplomar reglas mediante medios manuales con la ayuda de yeso y sargentos de obra, aprendiendo a emplear herramientas como el plomo tradicional o el nivel. Además de la mejora de la colocación del ladrillo manual, tanto en su preparación de mortero como en su técnica de colocación y replanteo. La complejidad está en tener aprendiendo todo el alumnado durante todo el curso, pues el nivel de conocimientos de inicio es muy diferente, en cualquier caso. Aun así, estamos preparados para ello. Existen infinidad de ejercicios y niveles.

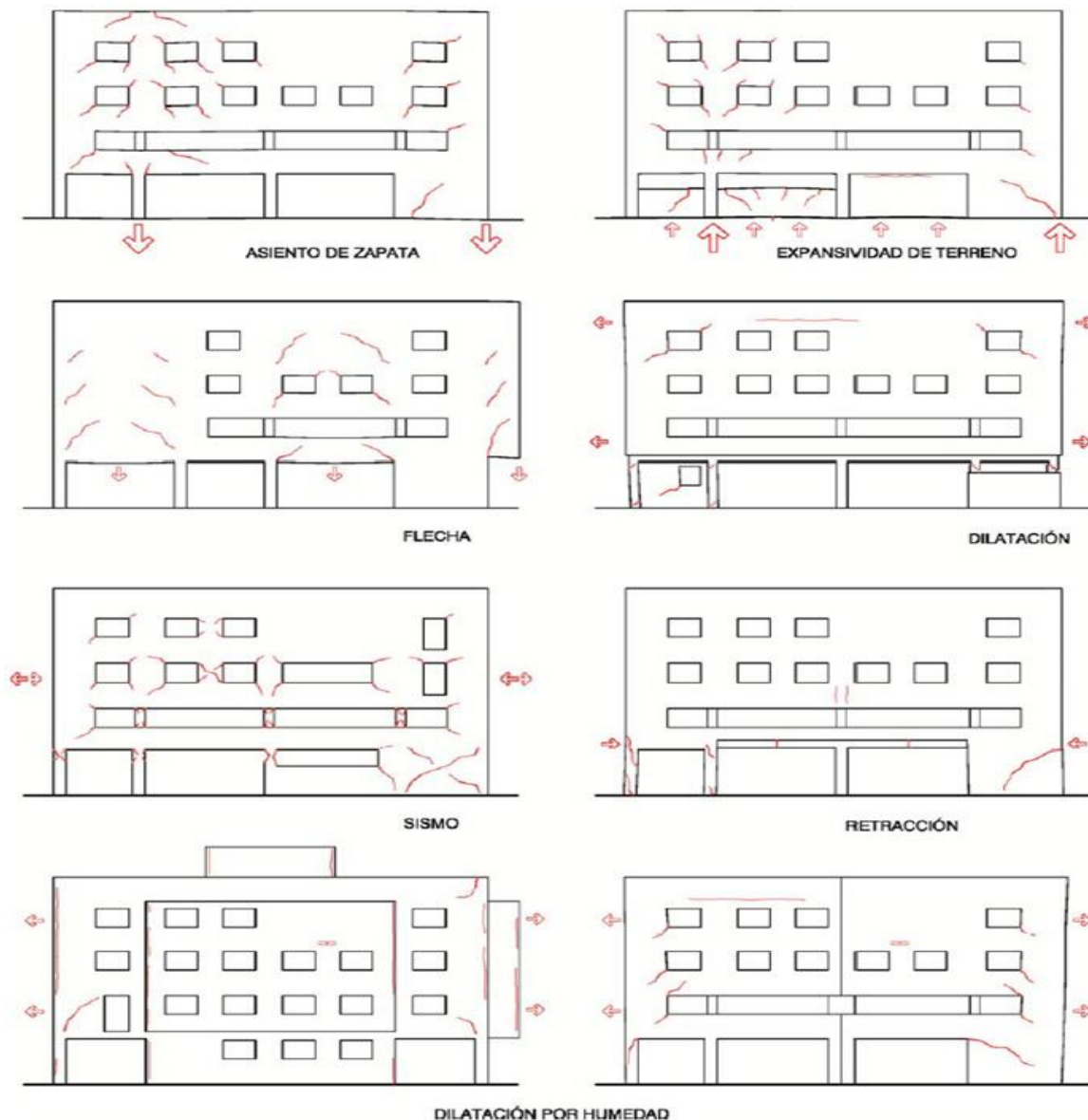




Revocos, una vez levantamos la pared, aplicamos las maestras aplomadas para el revoco de mortero. Paso a paso, haciendo un trabajo limpio y con clase profesional. Preparando cada material en su punto de amasado y aplicando la técnica necesaria para cubrir un buen rendimiento. La manera de enseñar a ejecutar los trabajos debe ser la que mejor resultados de acabado se genere, debido a las diferentes maneras o manías de trabajo de cada profesional.



Formación de mimbeles, para cubiertas planas transitables. Obertura de roza, formación de mimbel con mortero de cemento, instalación de varios elementos impermeables, tela de butilo y aplicación de membranas de poliuretano como alternativa en reparaciones de cubierta



Las clases son acompañadas de sesiones en el interior del aula con conceptos teóricos. Gráficos e imágenes que muestran de manera sencilla y fácil de recordar,

antes de aplicar la práctica en obra. Resolver patologías en construcción es un tema muy interesante y genera una autonomía y capacidad de decisión en el profesional. Intentando comprender para saber resolver la reparación.

Aquí un ejemplo de diferentes tipos de grietas de forma conceptual para poder analizar el origen de defectos, movimientos, deterioro ect... de elementos constructivos como un edificio. Para seguidamente ejecutar la reparación o los daños causados y el origen del problema. En el caso de que el profesional no este trabajando en una empresa específica en esa reparación, sabra analizar y quien debe solucionarlo.

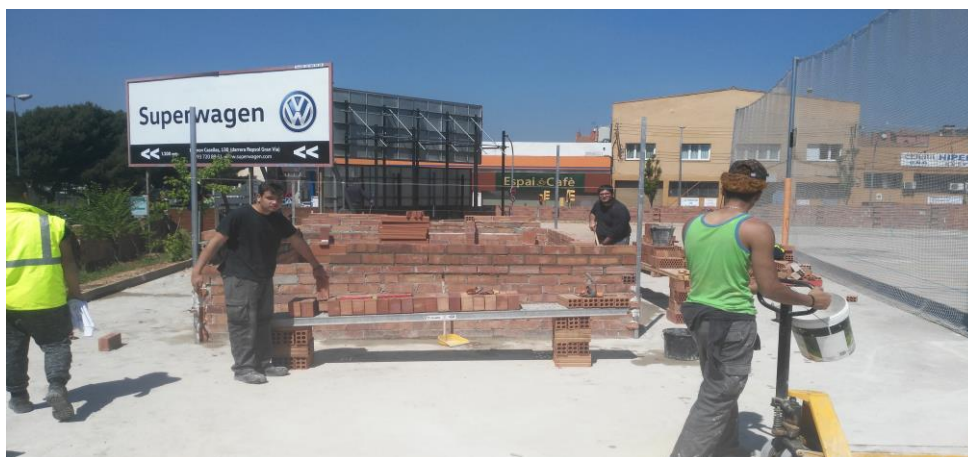
Es importante la polivalencia de los profesionales, hoy en día las empresas buscan este perfil. Por ello es muy importante este tipo de aprendizaje.



Una vez comprendido, el alumno aplica la solución a la reparación ficticia, en este caso realizando una obertura de roza de 2 cm de profundidad, instalando varilla de acero y fijación o relleno con mortero de reparación de altas prestaciones, en ambos lados de la pared respectivamente aplicado. Una manera de conocer también nuevos materiales o diferentes posibilidades con los mismos y como sufren los edificios los movimientos y transmiten las cargas.



Instalación de pavimentos y alicatados. Siempre por parejas o equipos aprendiendo a no sólo el oficio sino a trabajar en equipo, solapar tareas y planificarse el tiempo de trabajo, empleando los correspondientes EPIS y de manera segura

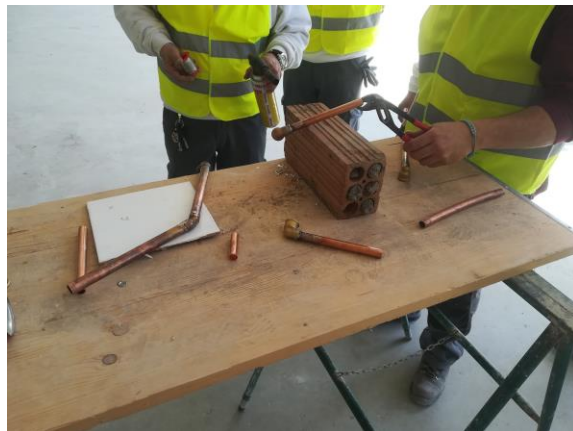


Levantado de paredes. Grupos de jóvenes hasta 25 años en cursos de reinserción social, jóvenes desubicados en su trayectoria profesional, forman cursos de tres meses de clases de construcción de 6 horas al día, 2 teóricas entre ellas. Después

realizaran prácticas en el ayuntamiento de Sabadell durante tres meses cobrando un jornal.



Pavimentos de hormigón. Intentar realizar prácticas con los medios justos intentando simular escenarios de trabajo lo más reales posibles. En el mismo día debe realizarse y recogerse para dar sitio a otras clases y otros grupos. Algo siempre difícil, exigir orden y limpieza a personas con hábitos, que por las diferentes edades siempre será complicado, pero posible.



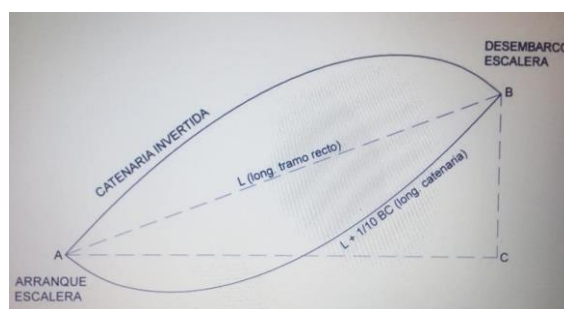
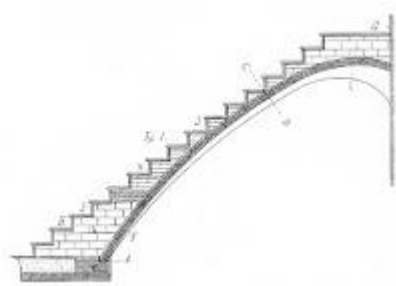
Clases de instalación de fontanería. Intentando que el alumno tome una primera toma de contacto con todos los materiales actuales respetando los más empleados en obra hoy en día. Los ejemplos que pueden causar algún accidente son ejecutados por el formador o un profesional de la especialidad.

1.2.4.2 Algunos ejemplos de clases con Orestes Arana de modo teórico

OBRA DE RESTAURACIÓN

Rehabilitación de vuelta de escalera a la catalana. En este curso de restauración mostraremos con la ayuda de un ejemplo que hice de restauración de una escalera, no sólo se ejecuta en práctica sino aprenderemos a calcularla, estudiar su diseño y su descarga. En este caso es un curso de obra avanzada en ejecución

Las escaleras tabicadas llamadas a la catalana tuvieron su gran esplendor hace muchos años; para su ejecución se utilizan tres roscas de rasilla (la primera tomada con yeso y las dos restantes con mortero) a la que superponen ladrillos huecos sencillos hasta conseguir el peldaño (tabica y huella) en el que se corona con mármol, piedra artificial, gres u otros materiales.



La curva de las escalera tabicada será un arco rampante o carpanel con trazado a sentimiento, debiéndose tomar como base para él, la figura inversa de una catenaria que formaría una cuerda, colocada entre los puntos de arranque de la bóveda y el del apoyo de la misma al final del tramo y sometida a su propio peso; esta cuerda se fijará

con dos clavos en los dos puntos antes dichos y su longitud será la distancia entre ellos aumentada en el décimo ($1/10$), aproximadamente, de la diferencia de alturas de los mencionados puntos.

El tiro de arranque de la escalera intestará en un macizo de fábrica de ladrillo u hormigón en masa que abarque los tres o cuatro primeros peldaños, que se ejecutarán precisamente en dicho macizo, situándose el punto de arranque de esta primera bóveda tabicada, o sea aquel que se iniciará la catenaria a unos treinta centímetros (30) más abajo que el nivel del último peldaño macizo; el apoyo final de la primera hoja de este primer tiro de arranque, en el que se encuentra en otro punto extremo de la catenaria, se situará a unos cuarenta (40) centímetros más abajo de la cota del nivel de la primera meseta de escalera.

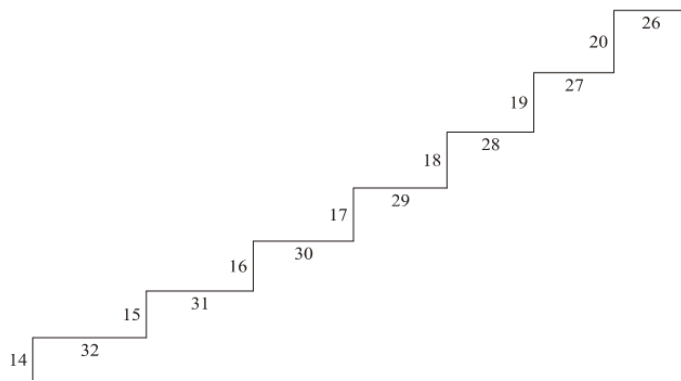


Formula escalera para su replanteo

2 contrahuellas + huella= 63

Ley de Rondelet

Máximo 18 cm de contrahuella en escalera tradicional.



proporción escaleras Rondelet

Para el cálculo de 210 cm de desnivel

1º Dividimos

$$210 / 18 = 11.66 \text{ peldaños}$$

Como no podemos hacer un peldaño diferente redondeamos 12

$$210/12= 17.5 \text{ cm de contrahuella, altura justa, pero nos vale}$$

Entre 17.5 y 18.5 cm podemos aceptarlo.

Tenemos calculada la distancia la forma y las dimensiones de los peldaños.

1.2.4.3 Algunos ejemplos de obra con Orestes Arana de modo teórico

El curso es de restauración para los profesionales encargados del mantenimiento del Hospital San Pau de Barcelona, curso a través del FUNDESOC.

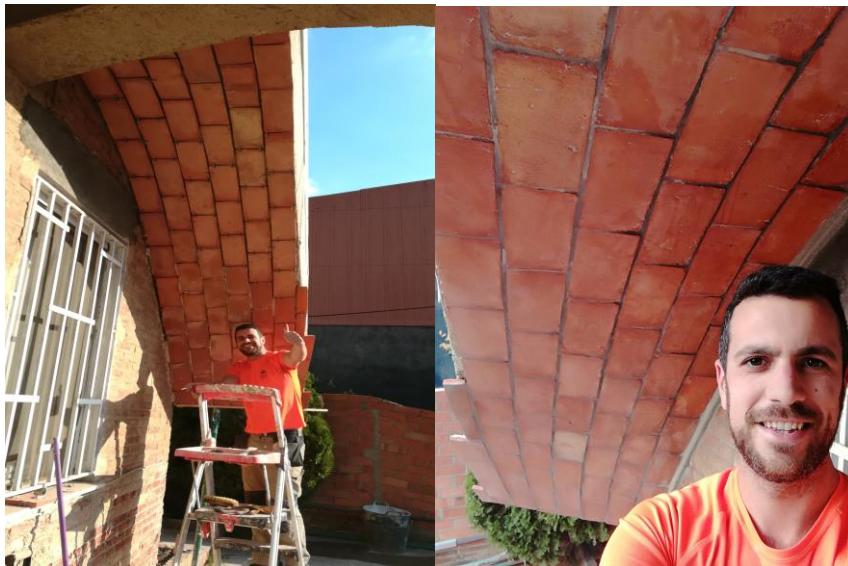
En este caso no debemos resolver una escalera desde el principio, la rehabilitaremos, pero el sistema de colocación de la rasilla manual será la misma filosofía de construcción para realizarla de nuevo. Se nos presenta la siguiente escalera, el motivo de su rehabilitación es el degradado estado en el que se encuentran los materiales, existen filtraciones y los cantos están deteriorados. La rehabilitaremos dejándola 'bonita' y manteniendo el sistema tradicional



Hemos saneado la superficie con una buena limpieza, y mediante el sistema tradicional, instalamos una rasilla tras otra; enlardando una cara corta de la rasilla manual y otra cara larga, con la ayuda de crucetas mantenemos el grueso de las juntas. Como punto de arranque generaremos un apoyo provisional con madera y macizaremos esa base. La limpieza es absoluta, pues la rasilla manual es totalmente porosa. Ese es uno de los motivos por los que la hemos tenido sumergidas en agua unos 5 minutos antes de su colocación.



Como muestran las fotos; el reparto de las rasillas ha sido muy bueno. Recortaremos las partes sobrantes, mañana cuando seque. Las juntas las hemos mantenido vacías para rejuntarlas con borada de exterior. Mucha pulcritud

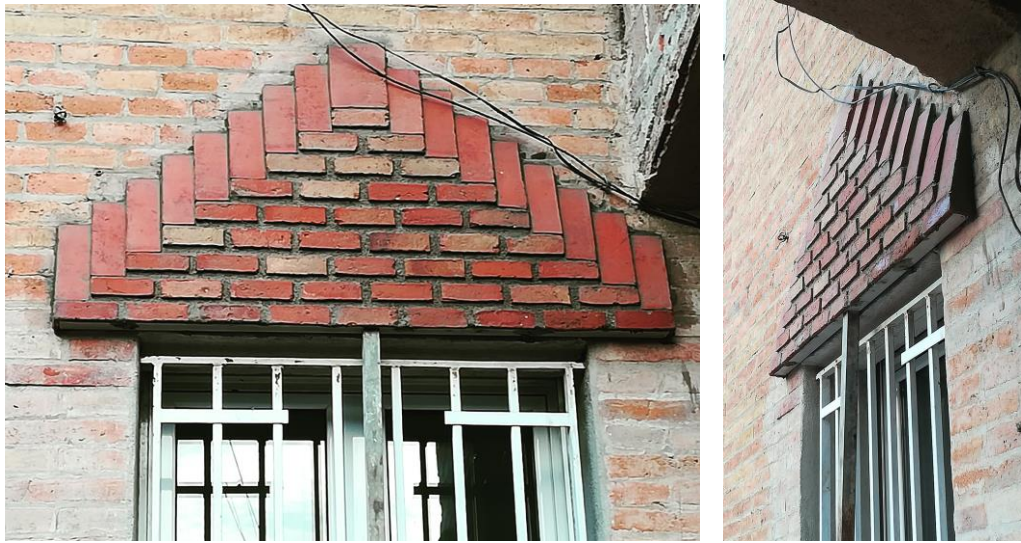


1.2.4.3 Algunos ejemplos de prácticas en empresa con Orestes Arana

Por suerte como empresa capaz de hacer trabajos más peculiares, algunas empresas externas o particulares contratan nuestros servicios. Es un buen momento para ayudar al personal en práctica de los cursos cuando hay posibilidad. En este caso para matar dos pájaros de un tiro, aprovechamos para sin dejar a un lado la responsabilidad de los trabajos que requiere la empresa mientras hacemos formación profesional, un bien para todos. Como empresa tenemos apoyo en obra y al alumnado les enseñamos como realizar trabajos más especiales con técnicas antiguas. En este caso tenemos el encargo de la rehabilitación integral de una casa antigua, nos centraremos solo en los detalles arquitectónicos de la parte exterior, el arquitecto diseñó una obra a gusta del cliente; un enamorado del modernismo catalán y el estilo de Gaudí.

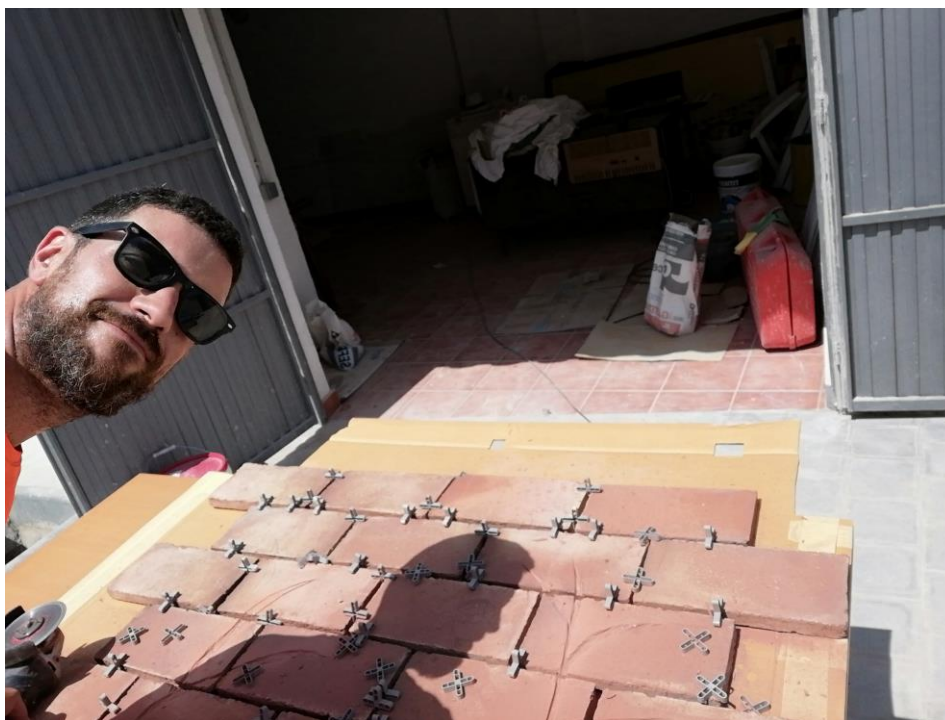


Forrado de pilares manual al estilo trencadis catalán. Trabajo de paciencia y meticulosidad. Cortados uno a uno a mano y jugando con la geometría de los huecos obtenemos un resultado divertido, pero con clase. Aunque los primeros mosaicos decorativos o teselas datan de la antigüedad, —los primeros hallazgos decorativos se descubrieron en Turquía y posteriormente se realizaron en Grecia y Roma—, el origen del trencadis, que tiene una tipología más contemporánea, se remonta al arquitecto y maestro **Antoni Gaudí** (1852-1926), quien a comienzos del siglo XX al ver restos de loza amontonados en una obra y que iban a ser desechados por la manipulación, inmediatamente pensó en reciclarlos para su utilización. La interesante y laboriosa técnica del trencadís, que en catalán significa «quebradizo o mosaico», también «roto o quebrado», es una técnica de cerámica quebrada que se utiliza para el revestimiento de superficies, especialmente en la arquitectura: sin duda la técnica aporta gran belleza a las obras, a la vez que resiste mejor el paso del tiempo.



El modernismo catalán fue un movimiento político y cultural que anhelaba transformar la sociedad catalana. Los modernistas, de finales del XIX y principios del XX, se

esforzaron por conseguir una cultura moderna y nacional. Se desarrolló en Cataluña, y de forma especial en Barcelona, a lo largo de unas tres décadas, entre aproximadamente 1885 y 1920. Fue un movimiento muy ecléctico que destacó sobre todo por su arquitectura, que se caracterizó por una renovación formal, un sentido nacional y el uso de materiales innovadores. Los arquitectos modernistas construirán, con una gran creatividad y profusión de detalles, los edificios de una Cataluña moderna. Sin embargo, el modernismo catalán no fue tan sólo un estilo arquitectónico y decorativo caracterizado por las formas curvilíneas, extraídas de la flora y en general de la naturaleza. En realidad, este modernismo es sólo una parte del significado del nombre, conocida fuera de Cataluña como Art Nouveau, Modern Style o Glasgow Style, Jugendstil, Sezession, Liberty, etc. Lo que se comenzó a llamar modernismo, en Cataluña, eran las artes -incluidas literatura y música- más nuevas, más modernas, que aparecieron a finales del siglo XIX y continuaron los primeros años del siglo XX. Era el arte más parecido a las tendencias más modernas aparecidas en Europa. Así, tan modernista era un pintor que se acercaba al simbolismo como otro que seguía el impresionismo o un escritor seducido por el naturalismo. Si sonaban a moderno eran, en consecuencia, modernistas.





Gaudí crea un lenguaje nuevo en la arquitectura. Nos introduce en el misterioso origen de las fuerzas interiores que generan fuerzas, tensiones, movimientos, ritmos, curvas alabeadas y arcos catenarios, y utiliza las leyes con las que la naturaleza crea seres y paisajes. Su vida es una muestra de crecimiento interior, de búsqueda interior y de espiritualidad.

--revista esfinge--

Resultado de la fachada principal de la vivienda restaurada con estilo modernista



1.2.5 CIERRE DE PARTE 1. LA ACTUALIDAD DEL OFICIO EN LA CONSTRUCCION

Como conclusión a esta parte del proyecto dedicada al oficio cerramos con un ejemplo y datos reales de la situación actual.

Daniel Rodríguez, un chico de 23 años, hijo de un albañil en el municipio Capellades de Barcelona, tiene muy claro que **"no va a cargar sacos de cemento como su padre y menos por 1.000 euros"**, aclara. En base a las ofertas de empleo en el sector de la construcción, la realidad que describen estos ex obreros, se hace patente en la Fundación Laboral de la Construcción. La organización aglutina a la web Construyendo Empleo. Allí encontramos que el salario ofrecido a un gruísta, electricista, encofrador o

alicatador es de **1.200 euros brutos mensuales de media**. En el caso de auxiliar de obra, es decir, los ayudantes de peones, varias empresas hablan de "un contrato de prácticas".

En cuanto a los albañiles, el sueldo también ha descendido considerablemente. Apreciamos que el salario bruto ronda los 18.000 euros al año. Otro de los escollos es la formación profesional. Mientras en 1997 un muchacho se iba con su padre albañil a aprender el oficio, hoy en día las constructoras requieren títulos oficiales. Gerardo Gutiérrez Ardoy, a través de la Fundación Laboral de la Construcción, revela que "el mercado laboral en la industria de la construcción ha cambiado enormemente en los últimos años. **Se precisa cualificación oficial**".

Un informe de la Fundación Laboral de la Construcción, que engloba a sindicatos y patronal pone de manifiesto que **en cuanto a titulados universitarios van sobrados**. Hay arquitectos, ingenieros y aparejadores. En eso no hay problema. Pero en cuanto a profesionales a pie de obra, "**hay una carencia absoluta de personal con cualificación oficial exigida**", según concluye el estudio. Recordemos aquellas frases que nos mencionaban cuando entrábamos en este oficio:

"El buen obrero, encuentra trabajo en cualquier agujero." "Obra bien terminada, a su autor alaba." "Obra acabada, venta aguarda." "Donde hay orden y limpieza hay calidad y eficacia."

1.2.5.1 CIERRE DE PARTE 1. DIFERENTES TIPOS DE CURSOS





2.1 PARTE 2

2.1 LA PLANIFICACION DE UN TRABAJO.

A continuación, se mostrará todo el proceso que engloba el proceso de una obra desde el punto de vista de una constructora. Desde el proceso de la primera visita, su

estudio, valoración económica y ejecución. La obra a mostrar ha sido la instalación de un refuerzo estructural en edificio de viviendas antiguo de Barcelona. Interviniendo con perfiles de acero una jácena de madera en muy mal estado. Un apeo complejo y muy entretenido.

2.1.1 CONCEPTO DE LA OBRA

Se muestra la definición y concepto del trabajo de obra a intervenir.

APEOS

El **apeo** es una estructura auxiliar que asegura la estabilidad de un edificio o de algunas de sus partes en el caso de que los sistemas estructurales de éste tengan que permanecer fuera de servicio. Es fundamental, para su puesta en obra, el conocimiento y la interpretación total de la estructura existente, ya que supone una variación estructural en la edificación en que se instala.

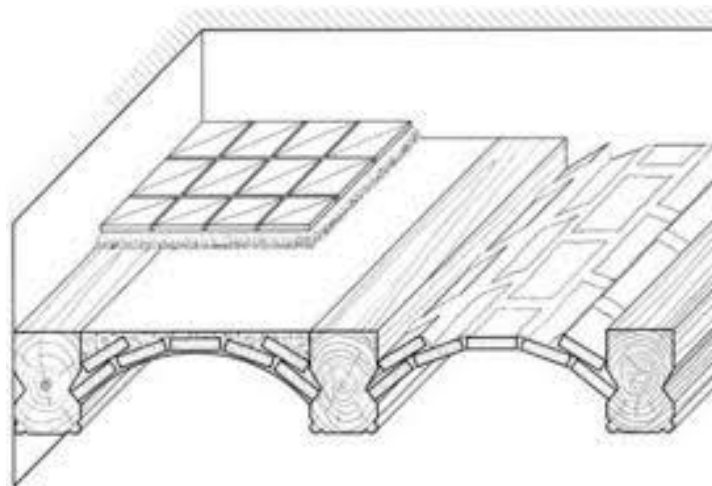
La función de estos sistemas es suspender por un tiempo el trabajo mecánico a realizar por algunos elementos estructurales del edificio, mediante una transferencia de esfuerzos, constituyendo un sistema de equilibrio de fuerzas formado por los elementos de apeo y los propios del edificio apeado.

El concepto de apeo, por lo tanto, está muy ligado a un carácter efímero, dado que su finalidad y objetivo es devolver a la estructura dañada las condiciones óptimas de seguridad y estabilidad. Por el contrario, la idea de refuerzo no implica esta temporalidad, ya que pueden ser empleados como soluciones definitivas, ayudando a la estructura existente.

Así, a grandes rasgos, los apeos y todas las estructuras auxiliares deben cumplir unas condiciones básicas que respondan a sus definiciones: carácter estructural y carácter efímero:

- Resistencia y estabilidad ante las cargas a transferir
- Optimización económica y de montaje
- Seguridad para las personas y para el propio edificio

Un apeo debe garantizar la estabilidad del edificio y su habitabilidad cuando se trate de una solución definitiva. La actuación final dependerá del destino final que se plantee para el edificio. De esta manera, cabe señalar la existencia de apeos que sirven a otros apeos, como los encargados de asegurar estabilidad y funcionalidad en la fase de construcción de otro apeo de carácter más duradero. En este caso estudiaremos y resolveremos el proceso que ejerce una empresa constructora en el caso de una intervención estructural, algo singular debido la zona y las circunstancias.



Ejemplo sistema de forjado de revoltón de doblado de rasilla y vigas de madera. Relleno con mortero de cal, sin armadura de hierro, y mosaico hidráulico actuando como capa de compresión

2.2 CONCEPTOS PREVIOS DE ESTUDIO ANTES DE VALORAR EL TRABAJO

En este caso pasamos a valorar la posibilidad de ejecutar este Apeo singular.

La petición la requiere un administrador de fincas de Barcelona, para una comunidad de propietarios de un edificio plurifamiliar situado en la zona del Rabal, Barcelona, concretamente en el carrer Sant Pau, en un local de planta baja

Por experiencia profesional podemos hacernos una idea de:

2.2.1 -Valores a tener en cuenta antes de la visita.

Los trabajos de apeos a modo práctico requieren una especial atención bajo el punto de responsabilidad de la empresa que intervendrá en la operación. Varios factores suelen jugar en contra y esto afecta al estado y la gravedad de la zona a reparar:

-Responsabilidades: Generalmente la viga a intervenir es responsabilidad comunitaria de un grupo de vecinos; lo que conlleva a un acuerdo en tiempo, proceso, reuniones, diferentes opiniones no profesionales etc.... en definitiva desde la detección hasta la intervención pasaría más tiempo de lo deseado. En este caso tenemos conocimiento que el tipo de construcción de la zona del Rabal será de paredes de carga de tocho macizo tomados con mortero de cemento y cal sobre ellos descansaran forjados formados por vigas de madera y revoltón de doblado de rasilla con mortero muy pobre de relleno y no tendrá mallazo para el reparto de cargas. Muy probablemente será una estructura 'maltratada' debido a los cambios de distribuciones de viviendas, excesos de cargas en pavimentos y modificaciones en los usos de locales, pasos de instalaciones y otros.

- La falta de mantenimiento e importancia; la estructura de un edificio trabaja como un conjunto de elementos llegando a un equilibrio de fuerzas y difícilmente los primeros

síntomas de un movimiento no deseado de la estructura serían de alto riesgo, tratándose de edificios con muchos años asentados, por lo tanto en el momento que ya existen daños avanzados, aumenta el riesgo y dificultad la posibilidad de reparar el elemento estructural y tener que procesar a sustituir totalmente la funcionalidad de la viga.

- **Los orígenes de las patologías que causan daños;** El proceso de oxidación del hierro, el nivel de pudrición de la madera, asentamientos posibles debido obras cercanas o del propio edificio, el estado de las instalaciones de fontanería, red de saneamiento, humedad ambiente, posibilidad de carcoma o termita...Es importante tener previamente resuelta cualquier patología que muestre la vivienda y debe ser reparada antes de intervenir en la estructura en el caso de que no esté reparado deberemos detectarla y repararla.

- **Los accesos de trabajo;** suele ser difícil intervenir en un apeo y que solo afecte a una zona específica, deberemos tener espacio y accesibilidad suficiente y en caso de necesitar algún trabajo auxiliar para resolverlo tendremos que tenerlo en cuenta.

2.2.2 -Valores a tener en cuenta durante la visita

Optimizar el tiempo

- Para optimizar recursos y tiempo, en una sola visita se debe resolver todas las dudas, las cuales podrían dividirse en dos campos; las preguntas técnicas y de ejecución y por otro lado todo lo que tenga que relacionarse con la comunidad

- *Apoyo técnico desde el principio (si lo requiere)*

En este caso estamos de suerte, en una primera visita se reúnen; el dueño del local por el cual se realizarán los trabajos, el administrador de fincas, representando la comunidad de propietarios, el técnico y además en este caso y debido a la complejidad del apeo tenemos

la suerte de tener con nosotros el calculista Robert Brufau acompañado de uno de sus hijos del mismo oficio.

- Intervención entre profesionales

Lo apasionante de este trabajo son estos momentos. Cuando se comparten las primeras y segundas ideas para resolver el problema, solucionar las patologías, estudiar como instalar esa solución en ese problema. Son momentos de máximo respeto donde las ideas deben ser inteligentes, aplicables, valorando los costes y el riesgo, NUNCA HABLAR POR HABLAR. Si representas la empresa que lo reparará es imprescindible tener experiencia, criterio y confianza

El Sr. Brufau mira al techo y sopla...aportándole todo el optimismo de mi juventud busqué darle la sensación de que aún estar en muy mal estado el aspecto de esa viga, estábamos a tiempo. Sonrió y contestó un..."me encantan los retos".



Pórtico formado por jácena de madera (diámetro 45 cm) apoyado en los extremos por pilares de ladrillo macizo colocados con mortero de cal (60x60cm) y en el centro otro pilar de piedra maciza (formado por tres piezas centrales una base en el apoyo y un capitel en la parte superior).



La viga esta retorcida y deformada por ser llevada al límite en carga, mostrando perfectamente el dibujo de diagrama de esfuerzos en la jácena

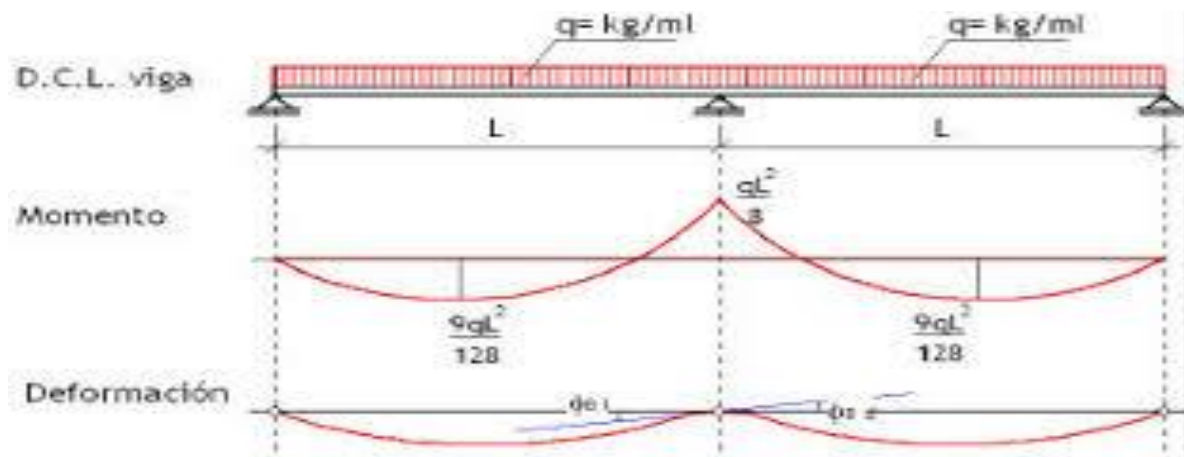


Diagrama de deformación y momento flector de una viga empotrada en los extremos y apoyada en la zona central. Es el caso que tenemos que estudiar.



El estado de los pilares de apoyo está muy deteriorado, por el paso del tiempo la humedad, el paso de instalaciones y recortes varios. Se detectan múltiples manchas

de diferentes periodos de humedad en paredes y techos, resaltando que los bajantes pierden agua.

Base de apoyo del pilar de piedra, descansa sobre una verdugada de ladrillo macizo. Hay que añadir que el apoyo de esta base es sobre una pared de carga de ladrillo macizo bajo tierra y nivel de calle. Formando una planta subterránea bajo nuestros pies con acceso desde una escalera ya inexistente. La planta subterránea está llena de tierra y escombros, siendo inaccesible pero deducible. El tipo de forjado que tenemos bajo los pies es de un arco de descarga desde la pared de la fachada hasta el eje del pilar



Los extremos de la viga muestran un alto nivel de pudrición, se descascarilla con los dedos, su sección ha sido reducida al 50% a nivel funcional, hacemos una prueba con el taladro, profundizamos muy fácilmente hasta el duramen del tronco. La jácena literalmente es un tronco. Existe un alto nivel de presencia de parásitos para la madera como termitas y carcoma. La parte superior de los pilares de los extremos están deteriorados y erosionados



2.2.3 -Análisis y diagnóstico visual

Para hacerse una idea de lo que estábamos viendo más allá de lo que muestran las fotos, delante teníamos un viga de madera que actuaba como jácena principal, empotrada en ambos lados, de una silueta muy irregular (prácticamente un tronco) sobre la que descansaban el resto de viguetas de maderas perpendicularmente, con una luz deml y con apoyo en el centro sobre un pilar de piedra autentico; montado en piezas de piedra maciza unidas entre sí verticalmente con plomo, una construcción de más de 100 años.

El estado de la viga era lamentable, una veterana de guerra que le estaba devorando la humedad, su sección estaba muy afectada, sin tocarla sabíamos que podrías hundir el dedo en ella al menos 3 o 4 centímetros en todo su diámetro y en especial las cabezas empotradas prácticamente eran inexistentes. En estas situaciones no entiendes porque no pasan más catástrofes. La falta de ventilación oculta bajo el falso techo y las pérdidas de agua de los bajantes tangentes en la cabeza de la viga se la estaban comiendo literalmente

Hay algo muy positivo; conozco la zona del Rabal a nivel constructivo bastante bien, hemos reparado muchas vigas, grietas estructurales, forjados y rehabilitado algunas viviendas en la zona. Aunque nunca había visto una viga con una responsabilidad tan grande en tan mal estado viviendo gente sobre ella, hasta 5 plantas de viviendas encima.

- *Detección del problema (su historia)*

El propietario del local detectó para su asombro mientras reformaba el mismo para abrir un restaurante. En los derribos de falsos techo de cañizo apareció la viga y los mismos operarios decidieron salir del local, no continuar los trabajos de reforma en el local y no comprometerse a repararla.

- *Afectados*

Es muy a considerar que mientras se valora la solución, el proyecto, las licencias, el presupuesto y se ejecuta la reparación es tiempo que retrasará la obertura de su negocio.

Además, existe una comunidad en total riesgo estructural sin conocimiento del mismo.

- *Solución a valorar*

El Técnico A.Q. es un técnico experimentado que había visitado una primera vez el local por petición del administrador y dada la complejidad acudió a la opinión y cálculo del despacho del Sr. Brufau.

2.2.4 –Conclusiones post visita

Después de una hora midiendo y buscándole solución al que y al cómo, llegamos a esta conclusión:

- A nivel de responsabilidad estructural, se desprecia la función de la jácena existente para el cálculo posterior
- La viga existente no puede ser extraída por el riesgo y el coste, será reemplazada de su responsabilidad estructural, pero en ningún caso extraída para ser sustituida.
- Se necesita una intervención urgente de apuntalamiento provisional hasta el inicio de los trabajos
- Falta información sobre el la cimentación
- Se deberá aumentar el apoyo en los entremos empotrados de la jácena
- Debe solucionarse el problema de los bajantes
- Debe calcularse en despacho la sección de la viga
- 1er encargo; Realizar catas en suelo y apuntalar la zona a intervenir inmediatamente (próximos 3 días)
- Seguramente la solución se decantará por añadir dos vigas de hierro colocadas en ambos lados de la propia jácena, intentando mantener el apoyo central del pilar de piedra.
- En ningún caso se manipulará el pilar central o su cimentación

- Se debe realizar una propuesta de solución a la ejecución y económica mientras se ejecuta el apuntalamiento.

Empezaremos por hacer un seguimiento de los trabajos previos de máxima urgencia debido el riesgo que supone el estado de la jácena.

2.3 –Primera intervención urgente. Trabajos previos (2 días tras la visita)



Se ha descubierto mediante medios manuales o maquinaria pequeña la parte superior del muro subterráneo hasta llegar al ladrillo de la parte superior, extrayendo toda la tierra hasta cota del nivel del pavimento del local, dejando la superficie limpia. Con el fin de formar una riostra de hormigón que entre los tres puntos de apoyo respetando la base del pilar. Además de unificar el reparto de cargas de una manera más óptima, generaremos una buena base de apoyo para los puntales longitudinalmente.



Apoyo de la base del pilar mediante ladrillo macizo (base de 60x60) existente. Ampliaremos hasta 15 cm más en el perímetro



Además ampliamos las dimensiones de la base del cimiento en sus tres apoyos hasta la cota del muro enterrado. Base de apoyo para el apuntalamiento con hormigón.

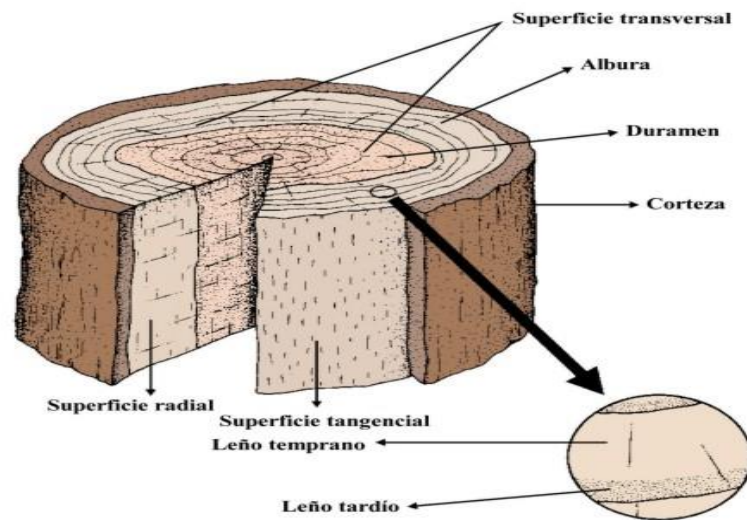


Apuntalamiento longitudinal con dos puntales en paralelo cada 50 cm unidos en la parte superior con un perfil de acero laminado de tipo 300 UPN lo suficientemente grande como para que entre la cabeza de ambos puntales.

No se moverán hasta la finalización de los trabajos. Hace 1 día desde el hormigonado sobre el muro y los puntales no están plenamente apretados y sometidos a carga.

Aprovecharemos el paso del fin de semana para completar el proceso de fraguado del hormigón armado el lunes. Los someteremos a plena carga apretándolos más.

Debido al mal estado en que se encuentra la Albura y corteza de la viga de madera por putrefacción no podemos dar por válido un buen apuntalamiento directo con la única base de apuntalamiento del propio puntal



Simulación de la sección de la jácena de madera.

2.3 –Estudio de la ejecución de la obra

TRABAJOS PREVIOS REALIZADOS

Gracias a un buen trabajo en equipo y con la máxima aportación de profesionalidad tanto del cuerpo técnico como la empresa. Sin daños ni imprevistos la jácena ya recibe una ayuda con el correcto apuntalamiento. El proceso de intervención debe seguir, pero la posibilidad de riesgo con la comunidad queda mucho más despreciada. Sigue siendo un trabajo complejo de elaboración, con espacio reducido y difícil acceso. La instalación de puntales aún complica más los trabajos siguientes. Cosa imprescindible a tener en cuenta en la organización de los trabajos, aun faltando detalles y cálculos constructivos todas las labores deben realizarse con sentido en previsión de trabajos siguientes.

Otra parte a tener en cuenta es el suministro del propio material bajo pedido; los perfiles serán de gran dimensión y resto de acero de montaje también. Gran parte debe ser cortado y elaborado en taller con previa antelación.

Es imprescindible contactar con los diferentes industriales que deben estar preparados para intervenir en la obra, programando para afinar tiempos con la mayor exactitud posible. En este caso se precisan los siguientes industriales o personal propio.

2.3.1 –Estudio del personal a intervenir en obra

PERSONAL DE LA PROPIA EMPRESA

Un responsable de obra (fijo). Encargado de la ejecución del proyecto y que interfiera tanto manualmente en la obra como enlace con la dirección facultativa, además de poder intervenir en decisiones que precisen de opiniones con vecinos y propietarios de la comunidad Además de actuar como recurso preventivo en seguridad y salud en construcción (60 horas) **En este caso seré yo, aportando experiencia en el oficio y labores técnicas**

Un Oficial de primera de albañilería (fijo); Se precisa de un oficial experimentado con capacidades físicas y técnicas para la labor de los diferentes trabajos

Uno o dos Peones (fijos): Necesaria la ayuda de peonaje para las labores de ayudas al oficial, preparación de los materiales y de buena fuerza física, los trabajos serán intensos. También es necesaria su colaboración en el abastecimiento de materiales desde el punto de descarga al interior de la obra. No olvidemos que nos encontramos en la calle Sant Pau en pleno centro del Rabal

PERSONAL SUBCONTRATADO

Uno o dos Herreros (puntualmente dos o tres intervenciones y días completos); El oficial o responsable de obra pueden llevar a puntear la soldadura en casos excepcionales para el montaje de la estructura de hierro, pero la soldadura debe ser realizada por un soldador de primera y certificada por la misma empresa subcontratada.

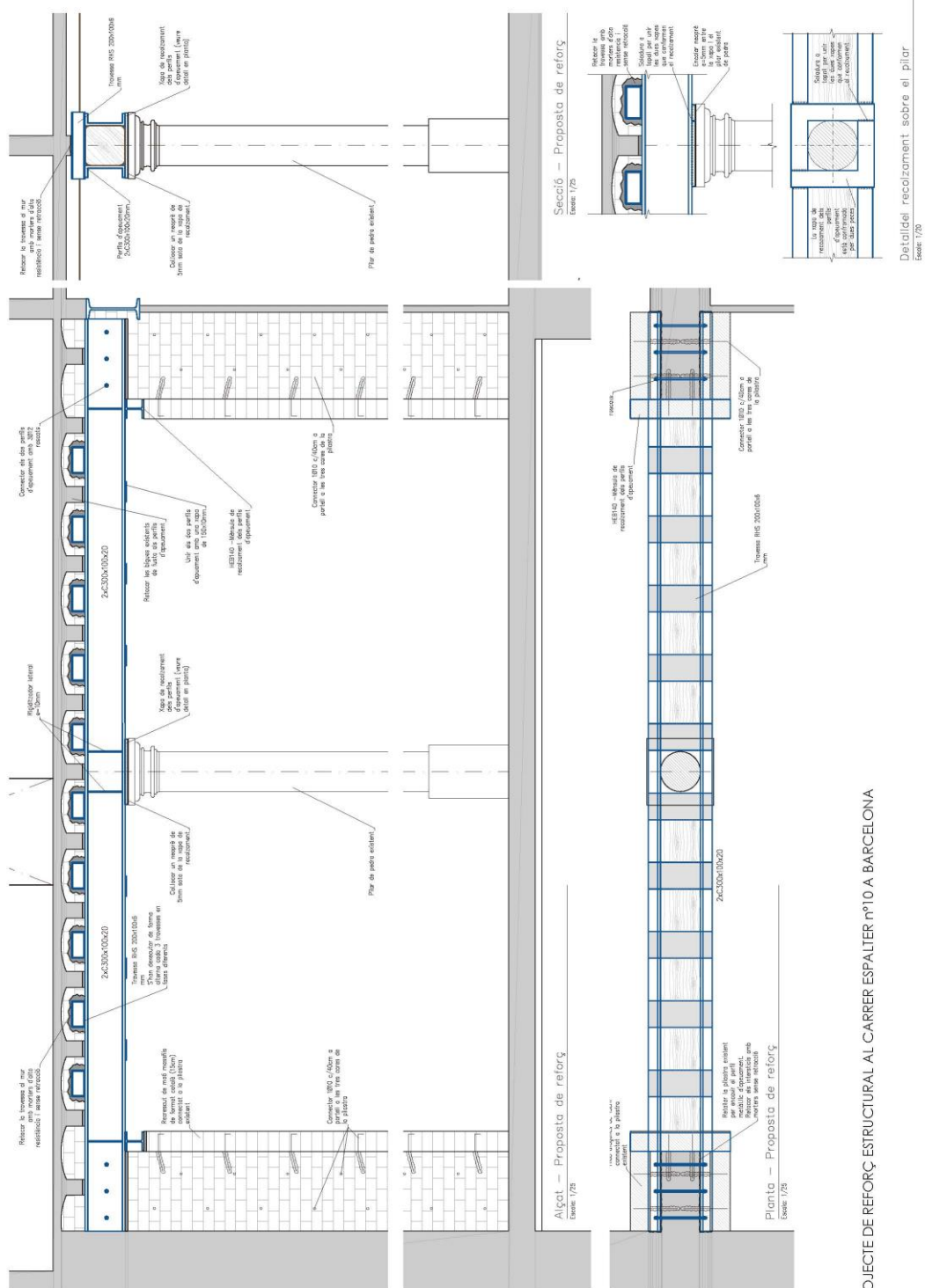
Un instalador (puntualmente a principio y final de obra); el instalador deberá modificar sobre la marcha cualquier instalación eléctrica, de iluminación, fontanería o climatización que afecte al procedimiento de la obra, será el primero en intervenir para adecuar la zona de trabajo y al final de obra para recolocar cualquier previa modificación.

Además, debe estar atento a poder actuar en obra si surge cualquier imprevisto.

ASESORAMIENTO TECNICO DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA

Será externo, contratado por la propiedad, pero la empresa deberá disponer de su atención para resolver cualquier duda o imprevisto.

La empresa recibe la siguiente propuesta de intervención:



2.4 Valoración y presupuesto de obra

Presupuesto en base a la documentación gráfica facilitada. El presupuesto esta de manera ordenada para la intervención de los trabajos a realizar. Debido la presión del tiempo en contra a partir de un solo plano de documentación gráfica debemos preparar y numerar un presupuesto bajo criterio de la propia empresa.

Como empresa debemos ser muy prudentes y no cometer precipitaciones, nos será más fácil esquematizar la faena por orden cronológico para realizar las diferentes partidas de obra incluyendo los diferentes materiales para ellas. A favor podríamos decir que la empresa no tendrá competencia, no todas las empresas están preparadas para hacer estos trabajos o bien no quieren asumir el riesgo, a la vez, existe una plena confianza por el administrador, propiedad, y dirección facultativa que es imprescindible satisfacer para futuros trabajos.

Costes a tener en cuenta antes de valorar un presupuesto:

- Coste de personal propio de empresa, oficial de primera; 132 euros por día
- Coste de personal propio de empresa, peón; 114 euros por día
- Desplazamientos, parking, peajes y otros costes indirectos; 78 euros al día
- Para descargar un porte de material se necesita toda la atención del personal de la obra debido la complejidad del acceso en obra; 180 euros por descarga más 86 euros por porte de camión pluma
- Durante las visitas de la dirección facultativa (cada dos días) la obra deberá detenerse por seguridad.
- Partimos del apuntalamiento completado.

2.4.1 Mediciones de realización de obra de trabajos previos

Cálculo y descripción de los trabajos.

Se añaden notas de empresas de factores a tener en cuenta en su valoración

1- OBERTURA FALSO TECHO

Obertura en falso techo hasta 1,5 m. paralelo a la jácena a intervenir. Preparado para posterior cierre con cajón de pladur.

Nota de empresa: Un trabajo que se puede valorar en administración medio día de trabajo

2- PREPARADO EN VIGA DE HIERRO ACTUAL

3- Acondicionamiento de viga existente de hierro (viga perpendicular a la jácena de madera, que cierra la división entre locales). Cepillado de la misma por la cara interior del local, pintado dos capas anti oxidante

Nota de empresa: Es un trabajo secundario; el cepillado de una viga secundaria de hierro, el acceso es difícil, se hará por partes desde escalera o andamio, seguramente serán 2 operarios en ratos muertos mientras los herreros sueldan los refuerzos de la jácena principal

4- LIMPIEZA DE APOYOS DE NUEVA JACENA

Preparado de superficie de los machones de obra para su aumento de sección con ladrillo macizo. Limpieza manual, retirando yesos y restos de obra dañados.

Reconstrucción de los elementos dañados de los machones con mortero de reparación estructural

Nota de empresa: Los machones donde apoyan los extremos de las vigas deben ampliar su sección, el estado actual tiene el soporte en su piel muy estropeado y con un enyesado superficial que debe eliminarse para que no afecte a la resistencia del conjunto de los materiales. Trabajos desde andamio o escalera, una mañana por pilar

5- LIMPIEZA DE JACENA DE MADERA EXISTENTE

Eliminación y retirada de elementos no funcionales en jácena de madera, clavos, restos de madera de montaje de techo actual, limpieza general de la jácena

Nota de empresa: Existe muchos elementos en el contorno de la jácena de madera que resultaran molestos para realizar todo el refuerzo, deben eliminarse y sanear todos los elementos que tengan ninguna función en este refuerzo. Perfectamente, se le puede dedicar una tarde al mismo.

6- FORMACION DE BASE DE HORMIGÓN

Formación de base de hormigón en laterales de los machones. Incluye corte de escalera. Obertura de zanja de 30 cm de ancho y 50 cm de profundidad en el contorno de la parte inferior de los machones para el apoyo del nuevo refuerzo.

Nota de empresa: Para ampliar la sección de los machones debemos también ampliar su cimentación y base de apoyo, será un trabajo costoso, debe escavarse manualmente el contorno de la base los pilares, además en uno de ellos tendrá que recortarse la escalera. Espacio reducido y la parte proporcional de retirada de tierras y acopio de hormigón a tener en cuenta

Podríamos dividir en el presupuesto estas primeras partidas como trabajos previos para la intervención, todos son preparaciones para posteriormente instalar otros materiales

2.4.2 Mediciones de realización de obra de trabajos de ejecución del refuerzo

7- AUMENTO DE SECCION DE MACHONES

Regruesar machones con ladrillo macizo MANUAL aumentando sección hasta 15 cm en la envolvente del mismo. Colocado con mortero de cemento M-80. ACABADO Cara vista, REJUNTADO Y CEPILLADO... Incluye anclaje químico mediante varilla de rea de diámetro 10 mm, un cada 40 cm, según detalle de proyecto

Nota de empresa: Una vez tengamos preparado el soporte deberemos instalar unos conectores de hierro en forma de garra para ligarlo al aumento de sección con el ladrillo perforado (gero), intentando con esto que trabajen estructuralmente de una forma más conjunta. Preparar los conectores, las resinas epoxi para el taco químico de sujeción y revestir en espacio reducido desde andamio los machones con la colocación de gero y mortero de cemento pastado en obra. Deberían escalonarse las tareas y subirse simultáneamente los dos a la vez con dos equipos de trabajo. Perfectamente será un trabajo de paciencia y conciencia, tres días de ambos equipo.

8- MENSULA DE APOYO

Colocación y suministro de ménsula de hierro HEB140, preparación del soporte, recortar el machón para asentarla y fijación con mortero estructural.

Nota de empresa: Importante, ambas vigas instaladas en cada lado de la jácena existente, descansaran sobre los machones en sus extremos, pero para que compartan una responsabilidad estructural más óptima, sobre el machón se instalara una viga del tamaño del nuevo macho para que descansen ambas vigas y puedan

soldarse y macizarse con mortero de altas prestaciones. La viga vendrá cortada de taller, se precisarán varios operarios para su instalación, su nivelación en los dos extremos debe realizarse perfectamente. Trabajo meticulado y puede repercutir su buena labor en facilitar los siguientes trabajos

9- OBERTURA DE HUECO EN REVOLTONES

Obertura de hueco en línea de revoltos sobre jácena para atravesar las vigas conectoras entre jácenas.

Nota de empresa: Añadimos una partida por las horas perdidas que pueden emplearse en recortar elementos para la instalación de la viga. Cubrir económicamente esa mañana perdida.

10- SUMINISTRO DE ACERO LAMINADO

1xC300x100x20	4 unidades
PLETINAS AUXILIARES DE 20 A 30 CM2	18 unidades
PASAMANOS DE 150X10	12 ml
VIGUETAS CONECTORAS 200X100X6	12 unidades
NEOPRENO PARA APOYOS	1 m2
TORNILLERIA ANCLAJE MECANICO	20 unidades
PORTE DE MATERIAL	2 unidades

Nota de empresa: En un trabajo por encargo donde la velocidad de compresión entre empresas, técnicos, propiedad etc. Lo más sencillo es descomponer los elementos que forman el refuerzo para poder ser revisada su composición. En caso de existir un malentendido o una mala interpretación por parte de la empresa es más fácil corregirla de cara a la responsabilidad del técnico si queda por escrito. El técnico será el primer receptor de este presupuesto antes de entregarlo para tener una revisión profesional del encargo. Los precios serán de mercado, según la relación del Kg/€ del hierro en el momento.

11- TRABAJOS DE EJECUCION DE MONTAJE

Trabajos de ejecución de descarga, montaje, elaboración, colocación y soldadura homologada de puesta en obra. Según planos. Bajo supervisión técnica

Nota de empresa: Es el conjunto de varios trabajos, la partida importante del montaje, una semana entera de todos los operarios en obra ayudándose, herreros y albañiles a una montando la estructura definitiva. Todo muy vigilado, prioridad absoluta la seguridad y el buen resultado.

12- TRABAJOS DE AYUDAS DE ALBAÑILERIA PARA EJECUCION

Trabajos de ayudas de albañilería y medios auxiliares para el montaje de la nueva estructura, y fijación de elementos estructurales con mortero de reparación estructural sin retracción.

Nota de empresa: Los trabajos de acopio de materiales, ayudas otros industriales, retacados de obra, obertura y cierre de pasos, medios auxiliares y elevadores para el montaje. Los concentramos en una partida, es la suma de todos los trabajitos secundarios que tiene un trabajo como este.

13- RELLENO DE REVOLTONES

Fijación y relleno de viguetas conectoras sobre jácena de madera con ladrillo macizo y mortero de reparación sin retracción. Acabado con revoco de mortero de cemento.

Nota de empresa: Debemos rellenar las viguetas conectoras HEB 140 que mencionábamos anteriormente con mortero de altas prestaciones.

14- PINTURA ANTIOXIDO 2 CAPAS

Pintura anti oxido de toda la estructura de hierro acabada. Por detallar características de la pintura.

15- CIERRE DE CAJON DE PLADUR

Colocación y suministro de cierre de estructura con cajón de pladur, TRIPLE placa RF DE 15 MM. Encintado, masillado y lijado. Acabado preparado para pintar.

Nota de empresa: Una vez terminado el procedimiento de todo el apeo deberemos proteger toda la estructura del fuego siguiendo la normativa del código técnico. Estamos en una local planta baja de uso comercial. El técnico nos exige una resistencia al fuego de 90 minutos RF90, lo que conlleva a la instalación de 3 placas en todo el entorno. Será un trabajo complejo, por la unión entre lo nuevo instalado y el falso techo existente

16- SEGURIDAD Y SALUD

Medios de protección individual y colectiva según E.B.S.S. y Normativa vigente

Nota de empresa: Partida obligatoria, habrá un consumo constante de protecciones individuales y colectivas, coste a considerar. La empresa estará sometida a un constante examen de pulcritud en este asunto y debemos tenerlo en cuenta

2.4.3 Plan de seguridad de la obra

PLAN DE SEGURIDAD

El Plan de Seguridad y Salud determinará cómo las medidas de seguridad especificadas en el Estudio de Seguridad y Salud serán puestas en práctica y llevadas a cabo por el contratista, y si alguna de ellas puede ser modificada con una alternativa que proponga el contratista, según los medios auxiliares de los que pueda disponer, o los medios y recursos a su alcance.

El Plan de Seguridad y Salud es un documento vivo que podrá ser modificado por el Contratista en función de la evolución de la obra. Las empresas o trabajadores autónomos subcontratados deberán adherirse al Plan de Seguridad y Salud redactado por la Contrata Principal. El RD 1627/1997 se modifica a través del R.D. 604/2006 al indicar que en el plan de seguridad y salud se determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos.

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales señala que los Recursos Preventivos deben permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

2.4.3 IMPUESTOS. IVA REDUCIDO

Quien realice las obras no debe aportar materiales cuyo coste supere el 40 por ciento de la base imponible de la operación. Por ejemplo:

La colocación del suelo de una vivienda por 10.000 €, correspondiendo 3.000 € a materiales aportados por quien realiza la obra, tributa toda ella al 10 por ciento de IVA.

Una obra por un importe total de 10.000 €, si los materiales aportados ascienden a 5.000 €, tributa, sin embargo, al tipo general del 21 por ciento de IVA.

En la factura se hará constar el coste de los materiales aportados o que se cumple el requisito de no exceder del 40% de la base imponible.

Dentro de una misma ejecución de obra, calificada globalmente como entrega de bienes, no podrá diferenciarse la parte correspondiente al servicio que lleve consigo con el objetivo de forzar la tributación de esa parte al tipo del 10 por ciento. En el segundo ejemplo planteado, no cabría facturar por separado una entrega de materiales de 5.000 € aplicando el 21 por ciento y una prestación de servicios de 5.000 € a un tipo del 10 por ciento.

Hasta el 13/04/2010 se aplicaba el tipo reducido si se trataba de ejecuciones de obra de albañilería y no de otro tipo.

Desde el 14/04/2010 y, en principio, con vigencia indefinida (Real Decreto-ley 20/2012), se aplica a las ejecuciones de obra de renovación y reparación en edificios o partes de los mismos destinados a viviendas. En este concepto se pueden incluir las obras de albañilería, fontanería, electricidad, pintura, carpintería, etc.

--agencia tributaria--

2.4.4 FACTORES A TENER EN CUENTA EN LA VALORACION DE ESTE PRESUPUESTO

Planteamientos previos para planificar las tareas y labores. Estudio que se adapta a la empresa, su personal propio y subcontratado y entrega de materiales.

- El riesgo;

En este tipo de trabajos la empresa debe ser consciente de que no solo es importante la ejecución del proyecto de manera óptima, eficaz y ofreciendo un buen rendimiento. Para valorar los costes se debe tener una previsión del tiempo que puedan necesitar los trabajos, pero existe la posibilidad de tener muchos momentos perdidos, ratos sin producción, pero necesarios para asegurar la convivencia entre la seguridad y la obra. La mejor manera de afrontarlo es tener todo lo necesario para realizar los trabajos; andamios, puntales, herramientas, maquinaria, personal etc.... y sobretodo máximo orden, optimizando el espacio de trabajo y una constante dedicación a la limpieza.

Donde hay orden y limpieza hay calidad y eficacia.

Es importante que el personal sea consciente de este tipo de trabajo y que se mantenga una total armonía con la dirección facultativa.

- El tiempo

Probablemente el factor más importante para todos, el tiempo es coste económico continuo y todo el mundo quiere saber cuándo se empieza y sobre todo cuando se termina. En este caso debemos ser prudentes y no prometer una entrega a gusto de todos. Como orientación se valora los trabajos para un mes.

- El suministro de materiales

Nos encontramos en medio del Barrio del Rabal, en una calle peatonal muy transitada, calle San Pau, donde además se añade un continuo paso de pequeños camiones de proveedores para los diferentes comercios. Tras estudiar el itinerario hasta la obra, los transportes ser realizara desde el almacén correspondiente, pasando por ronda litoral, salida 22 del Paralelo y descarga de materiales en la desembocadura del CALLE la Pau con la Rambla del Rabal. Adaptándonos con paciencia a la convivencia del barrio. El tiempo desde Mollet del Valles hasta la obra son de 1 hora saliendo a las 6:30 de la mañana para realizar 21 km en horas punta. En casos normales se reduce a 35 min.

Los tiempos de descarga deben ser cortos y nada puede estar sobre la acera peatonal como norma.



- El solape de tareas

Durante los principales trabajos de albañilería también se realizarán conjuntamente con herreros durante al menos una semana. Durante todo el proceso de soldadura de las vigas se unirán dos equipos distintos de trabajo. Habrá momentos donde todos deberán dedicarse a únicas tareas yendo todos a una. Algo que en espacios reducidos deberá adaptarse todo el mundo cooperando.

La programación de tareas es compleja por lo difícil que resulta calcular el rendimiento de este apeo en su proceso, todo el mundo deberá estar preparado cuando llegue su momento.

- Elementos especiales por considerar

En este caso existe un elemento muy a tener en cuenta; el peso y las dimensiones de la viga acorde a su instalación, DEBERA SOLDARSE EN OBRA TODOS LOS ELEMENTOS QUE FORMAN EL REFUERZO, intentando realizar todos los cortes posibles en taller, se precisaran dos elevadores especiales para elevar la viga hasta su posición definitiva. En la empresa no dispones de estos elementos auxiliares por lo que deben alquilarse a terceros. Aun disponiendo de tener la posibilidad de aprovechar el apoyo técnico para resolver dudas, las conclusiones deben estar premeditadas y todo razonado para formar en una única visita o llamada con el técnico correspondiente todas las dudas posibles.

El primer elemento especial a considerar es los dos perfiles laminados UPN 300x100x20 que solicita el proyecto.

	<p> A = Área de la sección S_x = Momento estático de media sección, respecto a X I_x = Momento de inercia de la sección, respecto a X $W_x = 2I_x : h$: Módulo resistente de la sección, respecto a X $i_x = \sqrt{I_x : A}$: Radio de giro de la sección, respecto a X I_y = Momento de inercia de la sección, respecto a Y $W_y = I_y : (b - c)$: Mínimo módulo resistente de la sección, respecto a Y $i_y = \sqrt{I_y : A}$: Radio de giro de la sección, respecto a Y </p>										<p> I_t = Módulo de torsión de la sección c = Posición del eje Y m = Distancia al centro de esfuerzos cortantes a = Diámetro del agujero del roblón normal w = Gramil, distancia entre ejes de agujeros h_1 = Altura de la parte plana del alma p = Peso por m u = Perímetro </p>									

Perfil	Dimensiones							Términos de sección										Agujeros		Peso		
	h	b	e	e ₁ =r	r ₁	h ₁	u	A	S _x	I _x	W _x	i _x	I _y	W _y	i _y	I _t	c	m	w	a	p	
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	cm ²	cm ³	cm ⁴	cm ³	cm	cm ⁴	cm ³	cm	cm ⁴	cm	cm	mm	mm	kp/m	
UPN 80	80	45	6,0	8,0	4,0	46	312	11,0	15,9	106	26,5	3,10	19,4	6,36	1,33	2,24	1,45	2,67	25	13	8,64	C
UPN 100	100	50	6,0	8,5	4,5	64	372	13,5	24,5	206	41,2	3,91	29,3	8,49	1,47	2,96	1,55	2,93	30	13	10,60	P
UPN 120	120	55	7,0	9,0	4,5	82	434	17,0	36,3	364	60,7	4,62	43,2	11,10	1,59	4,30	1,60	3,03	30	17	13,40	P
UPN 140	140	60	7,0	10,0	5,0	98	489	20,4	51,4	605	86,4	5,45	62,7	14,80	1,75	6,02	1,75	3,37	35	17	16,00	P
UPN 160	160	65	7,5	10,5	5,5	115	546	24,0	68,8	925	116,0	6,21	85,3	18,30	1,89	7,81	1,84	3,56	35	21	18,80	P
UPN 180	180	70	8,0	11,0	5,5	133	611	28,0	89,6	1350	150,0	6,95	114,0	22,40	2,02	9,98	1,92	3,75	40	21	22,00	P
UPN 200	200	75	8,5	11,5	6,0	151	661	32,2	114,0	1910	191,0	7,70	148,0	27,00	2,14	12,60	2,01	3,94	40	23	25,30	P
UPN 220	220	80	9,0	12,5	6,5	167	718	37,4	146,0	2690	245,0	8,48	197,0	33,60	2,30	17,00	2,14	4,20	45	23	29,40	P
UPN 240	240	85	9,5	13,0	6,5	184	775	42,3	179,0	3600	300,0	9,22	248,0	39,60	2,42	20,80	2,23	4,39	45	25	33,20	P
UPN 260	260	90	10,0	14,0	7,0	200	834	48,3	221,0	4820	371,0	9,99	317,0	47,70	2,56	23,70	2,36	4,66	50	25	37,90	P
UPN 280	280	95	10,0	15,0	7,5	216	890	53,3	266,0	6280	448,0	10,90	399,0	57,20	2,74	33,20	2,53	5,02	50	25	41,80	P
UPN 300	300	100	10,0	16,0	8,0	232	950	58,8	316,0	8030	535,0	11,70	495,0	67,80	2,90	40,60	2,70	5,41	55	25	46,20	P

Su peso propio es de 46,20 kp/ml algo muy considerable para su manipulación. Por ello solicitaremos 2 elevadores como elemento auxiliar y hasta 4 operarios en su manipulación.



Apilador manual 100%. Su capacidad máxima de carga es de 750 kg y se eleva a 3000 mm. Subida y bajada de cargas totalmente controladas. Además incluye una reja metálica de protección. Posee 2 ruedas con freno. Elevación máxima de horquillas: 1 metro. Recomendado para zonas con espacios pequeños. Marcado CE

- **La posibilidad de trabajos fuera de presupuesto**

Es muy probable que aparezcan trabajos fuera de presupuesto. Se deberá avisar previamente y aceptarlos con su correspondiente valoración.



C.I.F. B66934134
C./ DE LA MUNTANYA 3
08105 SANT FOST DE CAMPSENTELLES
BARCELONA
647915760 - 678560953

C.P.

08001 BARCELONA

BARCELONA

61

N.I.F.

	NÚMERO	PÁGINA	FECHA
PRESUPUESTO	1 000212	1	08/11/2017

N/REF	S/REF	FORMA DE PAGO
ORESTES	REFUERZO JACENA	CERTIFICACIONES

ARTÍCULO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
PREVIOS				
01 UD	OBERTURA FALSO TECHO Obertura en falso techo hasta 1,5 m paralelo a la jacena a intervenir. Preparado para posterior cierre con cajón de pladur	1,00	160,00	160,00
02 UD	PREPARADO EN VIGA DE HIERRO ACTUAL Acondicionamiento de viga existente de hierro (viga perpendicular a la jacena de madera, que cierra la división entre locales). Cepillado de la misma por la cara interior del local, pintado dos capas anti oxidante	1,00	460,00	460,00
03 UD	LIMPIEZA DE APOYOS DE NUEVA JACENA Preparado de superficie de los machones de obra para su aumento de sección con ladrillo macizo. Limpieza manual, retirando yesos y restos de obra dañados. Reconstrucción de los elementos dañados de los machones con mortero de reparación estructural	2,00	110,00	220,00
04 M2	LIMPIEZA DE JACENA DE MADERA EXISTENTE Eliminación y retirada de elementos no funcionales en jacena de madera, clavos, restos de madera de montaje de techo actual, limpieza general de la jacena	1,00	90,00	90,00
05 UD	FORMACIÓN DE BASE DE HORMIGÓN Formación de base de hormigón en laterales de los machones. Incluye corte de escalera. Obertura de zanja de 30 cm de ancho y 50 cm de profundidad en el cantaro de la parte inferior de los machones para el apoyo del nuevo refuerzo	2,00	580,00	1.160,00
APOYOS Y REFUERZO				
06 UD	AUMENTO DE SECCIÓN DE MACHONES (OPCIÓN 1) Regresado de machones con ladrillo macizo MANUAL aumentando la sección hasta 15 cm en la envolvente del mismo. Colocado con mortero de cemento M-80. ACABADO Cara vista, REJUNTADO Y CEPILLADO... Incluye anclaje químico mediante barilla de resaca de diámetro 10 mm, una cada 40 cm	2,00	2.440,00	
06B UD	GERO Y REVOCO (OPCIÓN 2 junto con partida 12B) Cerramiento mediante ladrillo perforado terminado con mortero de cemento y revoco de mortero... Incluye anclajes químicos con barilla y resina epoxi	2,00	1.630,00	3.260,00

TIPO	IMPORTE	DESCUENTO	PRONTO PAGO	PORTES	FINANCIACIÓN	BASE	I.V.A.	R.E.

OBSERVACIONES:

BASE IMPONIBLE



C.I.F. B66934134
C./ DE LA MUNTANYA 3
08105 SANT FOST DE CAMPSENTELLES
BARCELONA
64 79 15 760 - 678 56 09 53

C.P.

08001 BARCELONA

BARCELONA

61

N.I.F.

	NÚMERO	PÁGINA	FECHA
PRESUPUESTO	1 000212	2	08/11/2017

N/REF	S/REF	FORMA DE PAGO
ORESTES	REFUERZO JACENA	CERTIFICACIONES

ARTÍCULO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
07 UD	MENSULA Colocación y suministro de mensula de hierro HEB140, preparación del soporte, recortar el machón para asentarla y fijación con mortero estructural	2,00	410,00	820,00
08 UD	OBERTURA DE HUECO EN REVOLTONES Obertura de hueco en línea de revoltones sobre jacena para atravesar las vigas conectando entre jacenas	1,00	175,00	175,00
09 UD	SUMINISTRO DE ACERO LAMINADO (PRECIO ORIENTATIVO) 1XC300X100X204,00940,00 PLETINAS AUXILIARES DE 20 A 30 CM 218,00366,00 PASAMANOS DE 150X1012,00124,00 VIGUETAS CONECTORAS 200X100X612,00136,00 NEOPRENO PARA APOYOS1,0088,00 TORNILLERÍA ANCLAJE MECÁNICO20,00200,00 PORTE DE MATERIAL2,00150,00	1,00	2.004,00	2.004,00
10 UD	TRABAJO DE EJECUCIÓN DE MONTAJE Trabajos de ejecución de descarga, montaje, elaboración, colocación y soldadura homologada de puesta en obra. Según planos. Bajo supervisión técnica	1,00	4.125,00	4.125,00
11 UD	TRABAJO DE AYUDAS DE ALBAÑILERÍA PARA EJECUCIÓN Trabajos de ayudas de albañilería y medias auxiliares para el montaje de la nueva estructura, y fijación de elementos estructurales con mortero de reparación estructural sin retracción	1,00	1.765,00	1.765,00
12 UD	CERRAMIENTO SUPERIOR MACHONES (OPCIÓN 1) Cerramiento y coronación de machones con ladrillo macizo colocado con mortero de cemento hasta forjado de la planta superior. Huecos rellenos con mortero de cemento. Acabado obra vista rejuntado y cepillado- (trabajo desde mensula de acero hasta forjado)	2,00	425,00	
12B UD	CERRAMIENTO SUPERIOR MACHONES (OPCIÓN 2 junto con partida 6B) Cerramiento y coronación de machones con gres y revocado macizo colocado con mortero de cemento hasta forjado de la planta superior. Huecos rellenos con mortero de cemento. (trabajo desde mensula de acero hasta forjado)	2,00	225,00	450,00

TIPO	IMPORTE	DESCUENTO	PRONTO PAGO	PORTES	FINANCIACIÓN	BASE	I.V.A.	R.E.

OBSERVACIONES:

BASE IMPONIBLE



C.I.F. B66934134
C./ DE LA MUNTANYA 3
08105 SANT FOST DE CAMPSENTLES
BARCELONA
647915760 - 678560953

C.P.

08001 BARCELONA

BARCELONA

61

N.I.F.

	NÚMERO	PÁGINA	FECHA
PRESUPUESTO	1 000212	3	08/11/2017

N/REF	S/REF	FORMA DE PAGO
ORESTES	REFUERZO JACENA	CERTIFICACIONES

ARTÍCULO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
13 UD	RELLENO DE REVOLTONES Fijación y relleno de viguetas conectoras sobre jacena de madera con ladrillo macizo y mortero de reparación sin retracción. Acabado con revoco de mortero de cemento	1,00	420,00	420,00
	ACABADOS Y CIERRES			
14 UD	PINTURA ANTIOXIDO 2 CAPAS Pintura antioxidante de toda la estructura de hierro acabada. Por detallar características de la pintura	1,00	160,00	160,00
15 UD	CIERRE DE CAJON DE PLADUR Colocación y suministro de cierre de estructura con cajón de pladur, TRIPLE placa RF DE 15 MM.. Encintado, masillado y lijado. Acabado preparado para pintar	1,00	915,00	915,00
16 UD	SEGURIDAD Y SALUD Medios de protección individual y colectiva según E.B.S.S. y Normativa vigente	1,00	400,00	400,00
	BAJANTES			
EXTRA UD	SUSTITUCION DE BAJANTES (APROXIMADO) NO INCLUIDO EN PRESUPUESTO Sustitución de 2 a 3 bajantes de hierro por PVC. Conectados a nueva arqueta registrable. Incluye abertura y cierre de cajón para tubería, y conexión a la arqueta	1,00	1.440,00	
	CONDICIONES GENERALES			
	La validez de este presupuesto es de 90 días, reservándonos el derecho a su revisión. Este presupuesto solo es válido para el trabajo especificado, siempre que los materiales sean suministrados por esta empresa. Cualquier tarea fuera de este presupuesto se contará aparte.			
	Los materiales serán propiedad de la empresa hasta el pago total de la factura de este trabajo y las posibles ampliaciones, reservándonos el derecho al desmontaje de los mismos para su recuperación, en caso de impago de la totalidad de la factura.			

TIPO	IMPORTE	DESCUENTO	PRONTO PAGO	PORTES	FINANCIACIÓN	BASE	I.V.A.	R.E.

OBSERVACIONES:

BASE IMPONIBLE



C.I.F. B66934134
C./ DE LA MUNTANYA 3
08105 SANT FOST DE CAMPSENTELLES
BARCELONA
647915760 - 678560953

C.P.

08001 BARCELONA

BARCELONA

61

N.I.F.

	NÚMERO	PÁGINA	FECHA
PRESUPUESTO	1 000212	4	08/11/2017

N/REF	S/REF	FORMA DE PAGO
ORESTES	REFUERZO JACENA	CERTIFICACIONES

ARTÍCULO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
	<p>No se empezará ningún trabajo que no esté debidamente detallado en un presupuesto y con la conformidad de la dirección facultativa, por el cliente o por su representante.</p> <p>Todos los permisos y licencias necesarios para la ejecución de la obra serán a cargo del cliente.</p> <p>El cliente se compromete a facilitar el acceso al entorno de trabajo, así como a los servicios de electricidad y/o agua necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.</p> <p>CONDICIONES DE GARANTIA</p> <p>La garantía de los trabajos y materiales es de 2 años para las instalaciones con materiales , (Ley 23/2003 de 1 de Julio), con la excepción de aquellos en los que el fabricante indique un período diferente.</p> <p>La garantía para las reparaciones es de 3 meses. (Ley 26/1984 de 19 de Julio)</p> <p>CONDICIONES DE PAGO</p> <p>A los importes de este presupuesto se le ha de añadir el IVA correspondiente. Esta empresa no admite descuentos por penalización ni retenciones de ningún tipo.</p> <p>En el caso de ampliación de los trabajos o aceptación de otros, no se modificará la forma de pago de este presupuesto.</p>			

P.O.
CONFORME
JOSEF G. P.

TIPO	IMPORTE	DESCUENTO	PRONTO PAGO	PORTES	FINANCIACIÓN	BASE	I.V.A.	R.E.

OBSERVACIONES:

BASE IMPONIBLE

16.584,00

2.4.5 EMPIEZAN LAS LABORES DE INTERVENCION

Acompañando un reportaje fotográfico se expone cronológicamente el desarrollo del refuerzo estructural

1. Durante los primeros días se ha ampliado la base del cimiento de los machones, abriendo hueco en su perímetro hasta una profundidad de 60 cm y 30 de anchura. se ha rellenado con hormigón H-250 pastado en obra.
2. Para facilitar todos los trabajos se añadió una partida extra; la de unificar todo el pavimento con una capa de mortero de 5 cm en toda la superficie del local, facilitando el manejo de andamios, limpieza y movimiento de personal y materiales entorno a la obra. Es una partida útil, no solo por la facilidad para la empresa sino para el acabado del pavimento final del local
3. Se han instalado los conectores de acero en los machones previamente reparados de desconchones y limpiados de yeso (en la foto se muestra un blanco similar al yeso, pero es una mano de cemento cola blanco para unificar con una malla)





4. Los conectores de varilla corrugada de 10 mm de diámetro se han elaborado en obra, su proceso de instalación ha sido mediante un taladro de broca de diámetro 12mm un soplado con maquinaria de aire a presión en los taladros limpiándolos de polvo y residuos y seguidamente se ha aplicado para la fijación la inyección de resina epoxi para elaborar la fijación química entre el acero y los dos machones



Muestra de taco químico empleado en obra

5. Revestimiento de los pilares con gero hasta la zona de coronación y unión de las vigas de refuerzo, los conectores que unen los nuevos revestimientos con ladrillo perforado y mortero de cemento en su ampliación de sección. También

se ha instalado la viga en la parte superior esperando recibir el apoyo de la nueva jácena de acero. Todo retacado con mortero de reparación estructural



6. Las vigas ya han sido acopiadas en obra, preparadas y soldadas in situ bajo pie de puntal, es importante considerar que los puntales existentes no dejarían por espacio maniobrar con la colocación de la viga en toda su longitud final, por ello se ha decidido montar las vigas mediante este procedimiento. Los elevadores se instalan en obra para colocar las vigas, aunque aparece el único imprevisto de obra en relación al presupuesto; si las cabezas de vigas secundarias de madera que forman el forjado que descansan sobre la jácena no son recortadas, las vigas de hierro no pasan por altura.
7. Por suerte a inicios de la obra ya se había comunicado a la dirección facultativa y personas involucradas en el cambio y coste. En estos casos se realiza una comunicación previa de los trabajos extras o fuera de presupuesto, revisada y firmada por todos los responsables en obra. En ocasiones generan dudas o retrasos para que llegue a la comprensión de todos, pero la obviedad decide

rápido. La forma justa; se valoran los trabajos de albañilería y herrería por administración, dando un precio orientativo de los tiempos que requiere. Comprensión por parte de la empresa y propiedad con respaldos técnicos es igual a buen trabajo a correcto coste económico.

8. Se procesa al recorte de las cabezas de las vigas previamente apuntalado, añadiendo dos puntales por cabeza de viga de madera. Se valora que posteriormente se deberá añadir nuevos refuerzos para las mismas.



Cabezas de vigas de madera apuntaladas y recortadas

9. Se instalan las vigas principales mediante ayuda de los elevadores, trabajo de máxima concentración y precisión, los dos elevadores deben elevarse simultáneamente, poco a poco y sin movimientos bruscos. Todo sale como se esperaba.





Viga de refuerzo principal totalmente instalada

10. Se abren los huecos en el entrevigado, bajo el arco que genera el revoltón de las vigas de madera para instalar las traviesas que unirán y reforzaran ambas vigas de refuerzo en jácena por la parte superior. Aun estando todo apuntalado, se abrirán huecos para las traviesas en forma alterna en tres fases diferentes, los huecos se van abriendo, instalando en su sitio , soldando las traviesas y retacando con mortero estructural en un proceso continuo hasta nueva obertura del siguiente hueco. Empieza la labor de revoque con mortero de cemento en los machones. Son tareas que solapan bien con otros trabajos



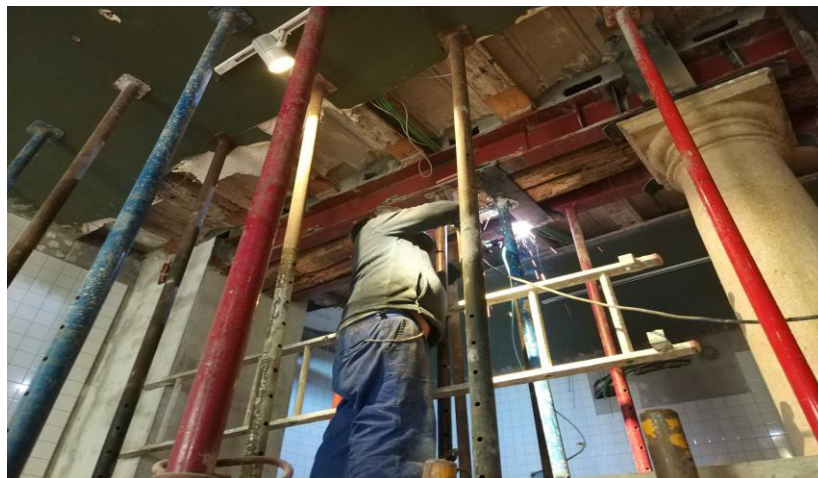
11. Terminado todos la obertura de huecos en el entrevigado para la instalación de las traviesas de acero instaladas bajo los arcos del revoltón totalmente retacada con mortero sin retracción



12. Colocación de neopreno en capitel de pilar de piedra, para amortiguar la diferencia de carga sometida tras el apeo conformado. Durante los trabajos ha sido principal mantener intacto el pilar y su capitel de piedra



13. Rigidizadores soldados en el alma de las vigas, una pletina central une las dos partes que forman la viga de refuerzo. La viga debe estar completamente nivelada entre sus tres apoyos pero RESPETANDO CON ABSOLUTA DELICADEZA EL CAPITEL DEL PILAR CENTRAL.



14. Soldando las con chapa de pletina de 150x100 por la parte inferior de la viga. Los cordones de las uniones entre el acero deben realizarse por un oficial experimentado. Debe aportarse la documentación profesional de todos los profesionales que intervienen en obra.



15. Se completa todos los elementos que forman la nueva jácena. Pero para poder instalar la viga, respetando la altura y nivel del capitel de piedra, hemos tenido que recortar la sección de las cabezas de las vigas de madera. Recordemos que estamos ante una estructura muy antigua, las vigas de madera y los revoltones están muy sufridos, muchos revoltones presentan grietas longitudinales y las vigas están deformadas, retorcidas y con una flecha muy diferente entre ellas. Antes de desapuntalar la estructura también ha de soldarse unas ménsulas desde las cabezas de las vigas hasta la jácena de hierro, debido su irregularidad se instala de chapa, una chapa horizontal bajo cabeza de viga de madera y otra inclinada formando 45 grados hasta llegar a la parte del alma inferior de la viga en forma de ménsula.



16. Estructura pintada y finalizada, machones revocados, antes del cierre de la estructura se recibirá una última visita de la dirección facultativa, revisando todos encuentros, cordones de soldadura.....Finalmente cerramos con triple placa RF obra terminada, ordenada y limpia. Siguiendo la estricta normativa de protección contra incendios,

- Ordenanza municipal de condiciones de protección contra incendios. (OMCPI/96) (PDF)
- Norma Básica de la Edificación: condiciones de protección contra incendios de los edificios. (NBC-CPI/96) (PDF)
- Código Técnico de la Edificación (CTE-DB-SI/06). (PDF)
- Documento Básico SI. (PDF)

- Documento Básico SU. (PDF)
- Reglamento de Instalaciones de protección contra Incendios. (RIPCI/93)
- Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales. (RSCIEI/2004). (PDF)
- Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia al fuego. (PDF)
- Reglamento General de Policía de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas. (REP/82).
- Decret 241/1994, de 26 de juliol, sobre condicionants urbanístics i de protecció contra incendis en els edificis.



17. Por fin tras unas dos semanas intensas y de especial atención a este encargo, se consigue con éxito terminar la obra. Se han conseguido respetar las alturas y dimensiones óptimas para el funcionamiento del local. Los trabajos han sido bien solapados por los diferentes industriales y entrega de materiales.



Local terminado y en pleno funcionamiento

2.4.6 Conclusión y análisis del resultado final

En este tipo de obras no debemos desesperarnos por no recibir una recompensa económica, es suficiente con cubrir sueldos, materiales y obtener no más de 15% de beneficio para la empresa. En estos casos lo fundamental es obtener la confianza y el reconocimiento de la propiedad y la dirección facultativa para posteriores trabajos. La confianza y el trabajo bien hecho, es la mejor publicidad para el futuro de la empresa. Existen muchas empresas de construcción, pero no todas están preparadas para este tipo de trabajos, que requieren precisión y profesionalidad constante. Hoy en día, el mundo digital está abordado por la publicidad de empresas que 'cuelgan' fotos

retocadas o sacadas de internet, puede funcionar como enganche, pero no siempre pueden mostrarse competentes en lo prometido. Aun así, es un factor importante y siempre debe tenerse en cuenta, actualizándose a los nuevos tiempos.

Para la empresa estos trabajos son futuro, es probable que el administrador repita contando con la empresa para otros trabajos, la dirección facultativa busque alguna constructora con la que vuelva a sentirse cómoda trabajando y deje buenos resultados.

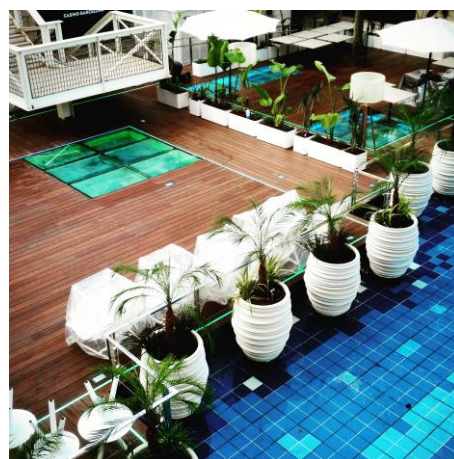
Así fueron los cimientos de esta empresa y su línea de trabajo.

Para este proyecto se ha escogido esta obra por su impactante efecto visual en la primera toma de contacto y el buen resultado de su ejecución. Las formas de su deformación en la jácena de madera son muy ejemplares a modo académico, su refuerzo ha sido ordenado y realizado de forma segura y prudente, además de la intervención con el cálculo estructural de un despacho de arquitectura como el reconocido profesor Robert Brufau.

Por otro lado, he de manifestar que, si no hubiera decidido en un pasado obtener formación en la universidad de arquitectura técnica, hubiera sido inferior la confianza a la hora de comprometerme con este encargo. Solamente con los conocimientos adquiridos en la obra durante todos estos años sería más difícil afrontar este tipo de trabajos. En contra, he de resaltar la falta de práctica para llevar la máxima responsabilidad que se enseña en una carrera universitaria. No solo con teoría y cálculo se puede realizar este tipo de obras, si ayudarnos a entender el comportamiento de los elementos de obra y comprender su resolución y cálculo, pero hay mucho más. Se debe palpar más de cerca.

Para cerrar esta segunda parte del proyecto expondré algunos de los encargos de realiza la empresa muy diferente al mostrado en este proyecto.

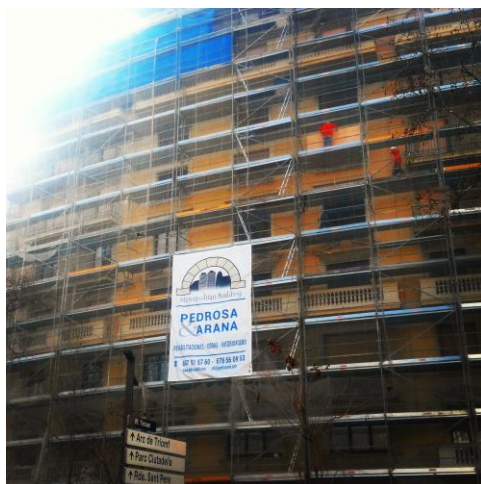
2.4.7 GALERÍA DE ALGUNOS TRABAJOS REALIZADOS POR ORESTES ARANA



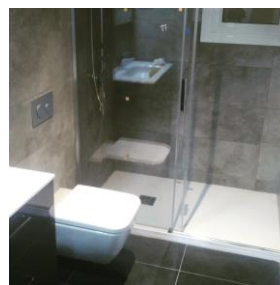
Terraza de Gran Casino Barcelona, Puerto olímpico



Sala de control de seguridad en el interior de la Basílica de Sagrada Familia



Rehabilitación de fachadas en plaza Tetuán de Barcelona en edificio de viviendas y casa particular en el Masnou, respectivamente.





Algunos de los trabajos (entre muchos) que se han realizado a lo largo de estos años en mi trayectoria como empresa.

PARTE 3. DIARIO DEL CONSTRUCTOR

En esta última parte del proyecto destacaremos el trabajo de una empresa constructora en un periodo de tiempo determinado. Realizaremos un seguimiento de varias obras que ejecuta una empresa constructora por encargo. En este caso solaparemos tres encargos diferentes en la misma localidad de Mollet del Valles Barcelona. Analizaremos las mismas, y seguiremos su curso desde el punto de vista del constructor. Los trabajos irán acorde a un presupuesto y tiempo planificados para su óptima ejecución.

Se solaparán tres trabajos; la rehabilitación de una cubierta, la rehabilitación de una casa antigua unifamiliar entre medianeras que sufre problemas de humedades y la reforma de un baño.

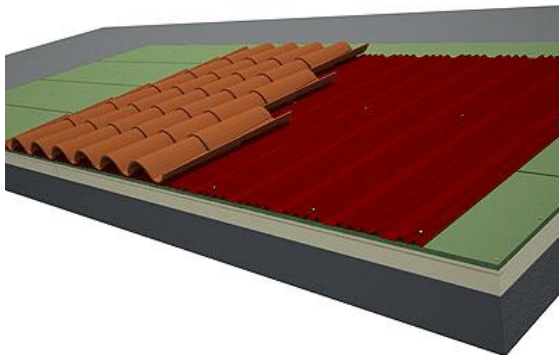
3.1.1 Primer encargo la rehabilitación de cubierta inclinada. Introducción

Nos han llamado para resolver una cubierta inclinada de teja árabe a dos aguas muy antigua. Sufren filtraciones de agua, además de tener un serio problema de condensaciones y sensación de frío en el interior de la vivienda. No existe aislante bajo cubierta, solamente un falso techo de pladur separa la alta distancia que hay entre el cielo raso de la planta baja y la cubierta. El matrimonio que vive en la casa es mayor y sufre por su salud en los bruscos cambios de temperatura.



En este caso se realizará proyecto para la rehabilitación de la cubierta. Contratando por parte de la propiedad un arquitecto superior externo para que legalice la obra y resuelva conjuntamente con la empresa la solución que requiere.

Tras un estudio de la situación y las características de la cubierta existente proponemos resolver con un sistema de lámina aislante, y lamina impermeable aprovechando el retejado de la cubierta.



El Panel Sándwich ONDUTHERM con aislamiento de fibra de madera proporciona una protección ecológica frente al frío y calor, destacando por las siguientes propiedades:

- Una elevada capacidad calorífica específica y por tanto una extraordinaria **eficiencia frente al calor estival** gracias al desfase en la transmisión de calor desde el exterior hacia el interior del edificio.
- Un reducido coeficiente de transmisión térmica, que **aporta un calor agradable**, evitando la pérdida de calor y la entrada de frío hacia el interior de la vivienda con el consiguiente **ahorro económico en gasto de calefacción**.
- Su apertura a la difusión de vapor y capacidad regularizadora de humedad, que le permite absorber y expeler hasta un 15% de su volumen, sin perder su capacidad aislante, lo cual se transmite en un **ambiente interior agradable**.
- Una excelente protección frente al ruido, por su estructura de poro abierto y densidad blanda, están capacitados para cumplir las altas exigencias actuales de **aislamiento acústico**, tanto al ruido de impacto como aéreo.
- Además de las citadas prestaciones que aporta el aislamiento en fibra de madera, el panel sándwich de madera ONDUTHERM ofrece las siguientes ventajas respecto a los sistemas tradicionales de cubierta:
- **Ligereza:** Evita sobrecargar la estructura, factor ideal en rehabilitación y en obra nueva por el ahorro en estructura. Seguridad de utilización, manejo y puesta en obra.
- **Rapidez:** Se realiza una cubierta totalmente en seco, evitando esperas por fraguados, siendo posible instalar 100 m² de cubierta en un solo día por una cuadrilla de operarios.
- **Fácil instalación:** Facilita enormemente la instalación de grandes espesores de aislamiento a la vez que se dota del acabado estético interior deseado, todo en un solo paso.

En definitiva, la rapidez y facilidad con la que se coloca el panel sándwich ONDUTHERM permite, junto con el ahorro en estructura y la mejora en el ahorro energético de la cubierta, que este sistema resulte económico frente a las soluciones tradicionalmente empleadas

Sobre el panel sándwich instalaremos el Onduline para definitivamente instalar la teja sobre el mismo

Además, gracias al formato ondulado de las placas bajo teja, **no sólo se impermeabiliza** si no que **también se ventila el tejado, evitando la aparición de humedades por condensación**. Las nuevas placas asfálticas Onduline Bajo Teja DRS cuentan con doble resina y solape de seguridad. La doble resina aumenta la durabilidad de las placas bajo teja en óptimas condiciones y el solape de seguridad facilita su instalación y estanqueidad incluso en bajas pendientes (10%). La colocación de las tejas se hace de forma tradicional, siguiendo las especificaciones del fabricante, ya sea con mortero, espuma, gancho o con sistemas de fijación mecánica a rastrel, etc. Las placas bajo teja marca Onduline permiten la instalación

tradicional de la teja, siendo recomendada la instalación ventilada. Además, con las placas asfálticas Onduline Bajo Teja DRS no existe ningún impedimento a la hora de colocar o fijar las tejas, sirviendo incluso de plantilla a la hora de colocar la teja árabe y ofreciendo un "agarre natural" gracias a la rugosidad de las placas bajo teja por su cara superior roja. El sistema de placas Onduline Bajo Teja DRS se puede colocar sobre cualquier tipo de cubierta inclinada (forjados cerámicos, de hormigón, de madera, etc.) y se puede colocar prácticamente cualquier tipo de elemento de cubrición sobre las placas: teja cerámica árabe, mixta, plana, teja de hormigón, pizarra, losa, etc.

En este encargo también nos solicitan montar una estructura de hierro con entrevigado de perfiles de acero, con el fin de a futuro instalar una chapa colaborante y formar un forjado de acero y hormigón para generar una planta más en la guardilla, existe altura suficiente para aprovechar el 60% de la superficie en esa planta como habitable. Este proceso que será la primera fase de la obra será muy conveniente para disponer de una tarima provisional para realizar los trabajos sin riesgo.

Como primera parte, después de montar un andamio provisional, preparamos la tarima de trabajo y la instalación de las vigas de acero laminado

3.1.2 Rehabilitación cubierta inclinada. Partidas de obra a realizar.

Las principales partidas de la obra serán las siguientes:

- MONTAJE Y DESM. ANDAMIO EUROPEO

- M2. Desmontado por medios manuales de cubierta de teja curva sobre tabla de ripia, (aprovechamiento 40%), i/desmontado de tabla, limas, canalones, encuentros con paramentos, bajada, apilado, almacenaje y retirada de escombros a pie de carga.

- M3. Carga de escombros, por medios manuales, sobre contenedor, dumper o camión, i/humedecido y p.p. de costes indirectos.

- Formación de cubierta inclinada de pendiente > 10% sobre base resistente, placa asfáltica onduline bajo teja BT-50 sobre panel sándwich ondutherm H10-A60_poliestireno extruido de 35kg/m3. Y 60mm. de e., fijada mediante la colocación de listones Onduline de PVC anclados al soporte por medio de clavos taco o clavos espirales sobre placa Onduline, clavada a la estructura de cubierta, i/p.p. de piezas especiales de encuentros (ondufilm en limatesas aleros y bordes libres), caballetes y limas, sin p.p. de medios auxiliares de obra y de costes indirectos. S/NTE-QTT-11, medida en verdadera magnitud.

ACABADO EN MADERA ABETO NATURAL CARA INTERIOR

- M2. Retejado, incluyendo limpieza de faldón, nueva cubrición con teja recuperada, reponiendo el 10%, fijada mediante rastrel a placa onduline o similar, i/p.p. medios auxiliares y medios de seguridad s/NTE-QTT-11.

- Montaje de estructura metálica con vigas IPN 160 y tablero de madera para realizar los trabajos. Base bajo cubierta.

- Se dejará instalada una pasarela temporal para el acceso a la buhardilla en la zona central. Con tableros fijados en tablones sobre las vigas estructurales

3.1.3 Trabajos previos de planificación

Días 2 y 3 de agosto de 2019

Durante el primer día mientras descargamos el andamio provisional para subir a la guardilla, limpiar y asegurar la superficie realizamos los pedidos de materiales:

Las vigas de acero no suponen un problema, el suministro es con un margen de 1 día y tendremos los perfiles en obra. Como tenemos espacio para el acopiado las solicitamos el primer día.

Es prácticamente imposible empotrar las cabezas de los extremos de las vigas, la maniobra es complicada; si el espacio entre paredes de carga es de 4,85 ml, difícilmente podremos colocar y transportar bajo cubierta vigas que midan 5.05 ml para asegurarnos que la longitud del empotrado sea de 10 cm como mínimo, más no sería posible, pues las paredes de carga son de tocho manual de 15 cm de espesor

En una escapada de furgoneta al almacén de acero compramos pletinas perforadas y ángulos de acero para llevarlas al taller y soldarlas, formando un apoyo. Esto debería estar elaborado con la mayor brevedad posible.

El material de Aislante y el impermeable, en este caso Onduline y Ondutherm, viene de la región de Navarra en España y tardará una semana mínimo en ser suministrado.

Hasta que no tengamos el material de cubrir la cubierta no podremos empezar a desmontar para evitar la entrada de agua de lluvias y genere un desastre.

Dos días después de solicitar el material que cubrir cubierta nos disponemos de ir avanzando la obra instalando la tarima con el entrevigado de acero y los tableros de madera.

3.1.4 Ejecución de la estructura del forjado

Días 5 y 6 de agosto de 2019

Con ayuda de un nivel laser preparamos en el mismo nivel las bases de apoyo de las vigas, ya las tenemos en obra soldadas de taller. Realizaremos los agujeros correspondientes para anclar la pletina con fijación de taco químico.



Respetando la distancia entre eje de vigas y nivel de altura instalamos los apoyos de las vigas.

El taladro ha sido limpiado con aire a presión, se inyecta el químico e instalamos seguidamente la varilla roscada, cuando empieza a fraguar el químico (10 min) apretamos con la ayuda de una carraca las tuercas contra la arandela y la pletina.

Al día siguiente volveremos a apretar hasta el límite que permita.



Las vigas han sido pintadas a pie de obra con dos manos de pintura anticorrosión, excepto en las cabezas para facilitar su soldadura.

Días 7 y 8 de agosto de 2019





Durante dos días, estaremos un equipo de tres personas moviendo las vigas, para instalarlas en su apoyo correspondiente, una a una, las iremos soldando para asegurar el apoyo de tabloncillos de madera puestos perpendicularmente para ir avanzando hasta los extremos laterales, no podemos poner un pie en falso, en ese caso pisaríamos directamente el cielo raso de la vivienda y caería.



Días 9, 10 y 11 de agosto de 2019

Finalmente Obtenemos una superficie completamente a nivel y preparada para instalar una tarima de trabajo segura, formada por tablones y tableros de madera instalados perpendicularmente a la dirección de las vigas.



Ya tenemos el Ondutherm acopiado en obra preparado para inmediatamente desmontar la cubierta cubrirla con el mismo. Esperaremos a que pasen unos días posibles de lluvia para desmontar la cubierta. Además, cosa típica en obra y más todavía en agosto, ha llegado el Ondutherm pero no el Onduline, por lo que ejecutaremos la siguiente obra que paralelamente empieza. Es imprescindible siempre tener un as en la manga con el reparto de trabajo, sino no habría sitio para ubicar los operarios en ocasiones inesperadas.

3.2 Segundo encargo la rehabilitación de una vivienda con problemas de humedades. Introducción.

Días 24 y 25 de Julio de 2019

En este caso nos disponemos a intervenir en una vivienda que sufre problemas de humedades generales, además como la obra va repercutir a la demolición de la totalidad del pavimento, los propietarios aprovecharan para realizar reformas en general.

Cuando visitamos la obra el primer día para valorarla ya notábamos un ambiente cargado de humedad, los suelos estaban rehundidos en las zonas centrales de las habitaciones. El motivo de las humedades en paredes de carga era obvio; eran humedades por capilaridad que venían desde los cimientos, formando una línea humedad hasta la altura que requería la subida del nivel freático, no solo eso, existían manchas de humedad en los suelos.

Las humedades por capilaridad aparecen en muros y paredes incorrectamente aisladas tanto en edificios de antigua construcción como en edificaciones de reciente construcción donde no se han instalado correctamente los aislantes e impermeabilizantes contra la humedad.

Prácticamente todas las edificaciones están rodeadas por humedad natural que intenta acceder a la estructura del edificio. Materiales como la piedra y el ladrillo tienen una estructura porosa por lo que si no existe una membrana anti humedad estos materiales actúan como una esponja. En las edificaciones recientes generalmente se encuentra instalada esta membrana para evitar la humedad por capilaridad; cuando esta membrana no existe o se ha dañado es cuando aparecen las humedades por capilaridad.

Esta humedad no solo está compuesta por agua, sino que transporta sales minerales que quedan depositadas en la superficie de su pared cuando el agua se evapora.

El depósito de estas sales provoca daños en la estructura de la pared. A medida que aumenta la deposición de estas sales cristalizadas se forman manchas blancas y líneas de sal que provocan desprendimientos en la pintura dando lugar a desconchones en las paredes.

Las sales acumuladas en la pared actúan además como esponjas, absorbiendo la humedad ambiental y transportándola a las paredes, agravando todavía más la humedad por capilaridad.

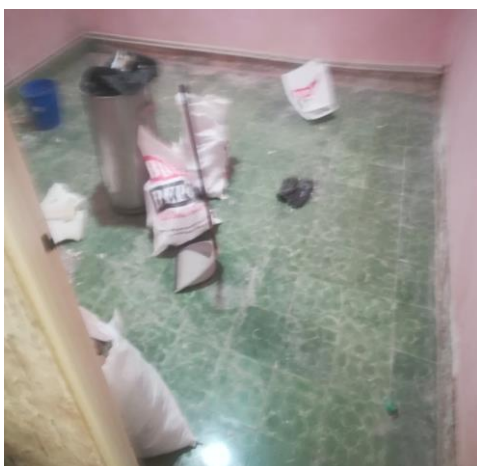
Las humedades por capilaridad son antiestéticas y un riesgo potencial para la salud de las personas que habitan la vivienda pues pueden producir la descomposición de los elementos de madera de su hogar como vigas de madera o suelos de parquet, aumentando además el gasto en calefacción debido al aumento de conductividad en las paredes.

Si observa manchas de humedad en la base de las paredes, muy posiblemente la vivienda se encuentre afectada.

La altura que pueden alcanzar las manchas de humedad por capilaridad depende de factores como:

- a) La temperatura ambiente que estimula la evaporación
- b) La acumulación de agua de lluvia en el subsuelo de su vivienda
- c) La cristalización que se produce en el interior de su pared
- d) Barreras o tratamientos inadecuados que fuerzan a que la humedad ascienda

Además deberemos realizar una cata en alguna zona central del suelo para ver porque se ha rehundido.

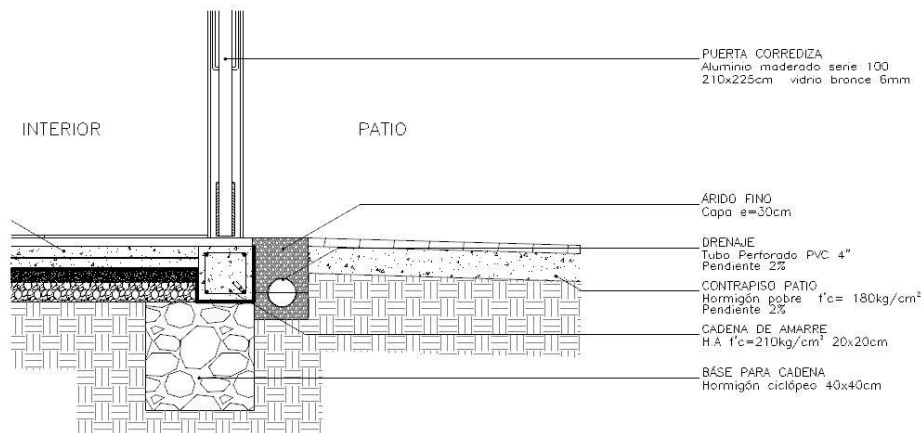


Era de esperar, bajo el pavimento antiguo solo queda una capa de mortero de escasos 2 centímetros, debajo un hueco vacío hasta llegar al terreno natural, mezclado de escombros de la primera obra de la vivienda. Con esto deducimos lo evidente; no existe drenaje, no existe barrera impermeable y no existe forjado o losa bajo este pavimento. Es normal que haya subido tanta humedad. Nuestra propuesta de cara a la propiedad queda de la siguiente manera.

3.2.2 Rehabilitación pavimento. Partidas de obra a realizar.

Se valora la retirada del pavimento cerámico y capa de mortero existente. Se extraerá los escombros se rellenara con gravas la partes donde requiera para ganar altura en su nivelación. Se fijaran varillas de hierro en el perímetro de las habitaciones mediante taladro y fijación de taco químico, donde se unirá el mallazo en toda la superficie de la vivienda para posteriormente aplicar una capa de compresión con hormigón 250 N/mm² pastado en obra. Se instalará una capa de mortero en toda la superficie preparado para instalar autonivelante el parquet o pavimento cerámico. Superficie total afectada 77 m².

- Demolición de pavimento y capa de mortero actual, y restos residuales existentes mediante martillo compresor en la superficie afectada, carga manual a contenedor. 77 m²
- Relleno de gravas mediante medios manuales en toda la superficie afectada. Grueso medio 5cm por m².
- Colocación y suministro de varilla del 10 cada 50 cm en todo el perímetro de la vivienda incluyendo paredes intermedias. Longitud de la varilla 50 cm, fijación mediante taco químico
- Barrera de vapor/estanqueidad con lámina de polietileno de 250 μ m i 240 g/m², colocada no adherida. Instalada sobre lechada de mortero de cemento sobre plástico.
- Colocación y suministro de malla electro soldada en toda la superficie, ligada a los conectores del perímetro.
- Relleno de chapa de compresión con hormigón pastado en obra, de 5 a 7 cm en toda la superficie, aprox 5m³
- Colocación y suministro de chapa de mortero de cemento en toda la superficie del piso mezclado y aplicado en obra sobre chapa de compresión de hormigón



Detalle de la parte interior y exterior para erradicar la subida de humedad. La propiedad está de acuerdo, empezaremos con la demolición del pavimento mientras pasan esos días de lluvias, hemos salido una parte de la plantilla como refuerzo al resto de compañeros que se quedaran en esta obra.

3.2.3 Ejecución del pavimento

Días 11, 12 y 13 de agosto de 2019

El material para suministrar en esta obra no resulta ningún problema, el hormigón, mallazo, varillas, gravas y la retirada de escombros son cómodos de acopiar y transportar en camión. Mediante la ayuda de martillo compresor empezamos a demoler el pavimento existente, mientras otros vierten los escombros en sacas a pie de obra. Intentamos dejar los pasos centrales para el final para facilitar su extracción. Debe ser un trabajo bien coordinado ya que intervienen varios operarios en una misma obra de espacio reducido. El factor más importante a tener en cuenta es el respeto a los niveles de altura de las diferentes capas de acabado, debemos profundizar lo necesario respetando los gruesos de cada capa, mínimo 4 cm de capa de drenaje, 10

de pavimento de hormigón armado, 4 cm de pavimento de mortero y el grueso del pavimento cerámico final.



Una vez extraído el pavimento que marcaban los niveles y marcadas con toques las diferentes alturas de acabado, rellenamos con gravas para el drenaje, la tierra natural ha sido compactada y sobre ella vertimos los 4 cm de grueso de gravas, en este caso empleamos árido grueso de reciclaje, mejor coste y compacto para no rehundirse.

Días 16, 19 y 20 de agosto de 2019



Ya hemos extraído toda la superficie del pavimento de la vivienda, compactado la tierra y rellenado con gravas. Volvemos a repasar niveles para ir verificando que respetamos las alturas acordadas. También hemos taladrado cada 50 cm en el perímetro de la vivienda, con el fin de instalar varillas con fijación química a las paredes de carga, y ligarlas a la capa de compresión con el mallazo. Pero para facilitar la instalación de la barrera de vapor, una vez realizado los taladros, limpiamos y colocamos el plástico y la tela de butilo, embutida unos 3 centímetros en el interior de la pared en todo su perímetro.

Días 20, 21,22 de agosto de 2019



Una vez colocada la lámina de butilo, instalamos la varilla perimetral con fijación química, las varillas generan un solape con el posterior mallazo instalado de unos 50 cm, es excesivo según las tablas de longitudes de solape, pero nos ayudaran a mantener un nivel en el perímetro respecto la altura final del pavimento, tres amarres con alambre para mantener la rigidez y no sufrir tropiezos durante la ejecución de los trabajos. El fin además de generar una capa de compresión es unificar el conjunto de paredes de la obra en su base.

LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE PARA ACERO B500S Y HORMIGÓN 25

	Anclaje		Anclaje c/ gancho		Solape con $a < 100$ y $> 50\%$		Solape con $a > 100$ y $> 50\%$		Solape con $a < 100$ y $= 50\%$		Solape con $a > 100$ y $= 50\%$	
	L1	L2	L1	L2	L1	L2	L1	L2	L1	L2	L1	L2
6	15	21	15	15	30	43	21	30	27	39	20	28
8	20	29	15	20	40	57	28	40	36	51	28	37
10	25	36	18	25	50	71	35	50	45	64	33	46
12	30	43	21	30	60	85	42	60	54	77	38	56
16	40	57	28	40	80	114	56	80	72	103	52	74
20	60	84	42	59	120	168	84	118	108	151	78	109
25	94	131	66	92	180	253	131	184	168	236	122	171

Días 23 y 26 de agosto de 2019

En todas las paredes se ha trazado un nivel con cota marcado con azulete, el punto de referencia ha sido la puerta de entrada a la vivienda. A partir de la misma hemos marcado las diferentes cotas de cada procedimiento; rebaje de tierras y extracción de pavimento, instalación de gravas de drenaje, alturas de taladros para la instalación de mallazo y varilla, capa de hormigón, capa de mortero, autonivelante y parquet respectivamente. El tiempo de replanteo de los trabajos es el mejor tiempo invertido para no generar errores, los presupuestos no contemplan errores, y los errores generan, frustración, pérdidas y falta de confianza. Aun así, siempre aparecen imprevistos y hay que estar a la altura de resolverlos

Estamos en el día de realizar maestras como referencia en los perímetros y zonas centrales, como máximo cada dos metros para facilitar el regleado y el espacio de trabajo. Para realizar estas maestras instalamos unos puntos concretos como referencia (toques).

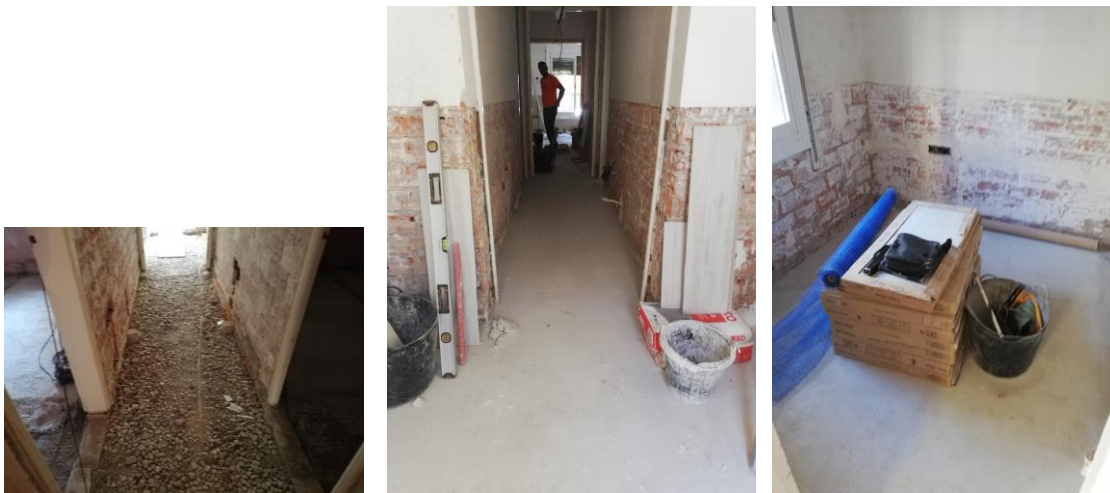
Tenemos otro factor en cuenta; la dilatación del hormigón. En el perímetro de todas las paredes instalamos porex de 2 cm de grueso para que permita absorber la dilatación del hormigón y pavimento. En caso de no ponerlo, el poder de la dilatación del hormigón y el acero desplazaría las paredes y generaría fisuras y grietas en corto plazo de tiempo. Se instala y se recorta la parte saliente.

Días 26 y 27 de agosto de 2019



Estamos hormigonado toda la superficie, con continuidad y sin problemas, es el momento de asegurarse la nivelación, por defecto en las zonas centrales entra más hormigón, pero mantenemos esa regularidad de 10 cm de grueso en toda la superficie, el mallazo esta recalzado con calzos de 2 cm para que este el hierro en pleno contacto con la lámina impermeable.

Días 28 y 29 de agosto de 2019



Así estaba y así ha quedado, durante estos dos días hemos nivelado con una capa de mortero de cemento de 4 cm de grueso, toda la superficie de la vivienda, el instalador aprovecha para pasar la instalación de calefacción enterrada en este pavimento de mortero, distribuyendo todas las alimentaciones de los radiadores. Además de alguna instalación puntual.

Antes de instalar la capa de mortero niveladora correspondiente para la instalación del parquet, revestiremos las zonas que sufrieron más deterioro por la humedad y las de petición por el cliente con un aplacado porcelánico perfectamente nivelado

Días 3 y 6 de agosto de 2019



Empleamos para su colocación mortero de cemento cola especial porcelánico, sobre un revoco de mortero de cemento, es importante que el resultado visual se muy lineal y vistoso. Ya estamos en la terminación y los elementos de acabados son los que diferencia los trabajos. Hemos realizado una solera siguiendo unas correctas pautas y procedimiento, pero además en la parte de acabados hemos de ser meticulosos y finos, partiendo de una constante limpieza de obra y orden.

Nuestro trabajo no termina aquí pero ahora les toca a diferentes industriales ejecutar sus trabajos, Pintura, repastos de estucos. Instalaciones etc.... después de ellos y manteniendo un operario para realizar ayudas de albañilería, volveremos para su terminación.

3.3 Tercer encargo la reforma de un baño. Introducción.

Paralelamente a estos trabajos realizamos la reforma de un baño, con un objetivo fundamental; facilitar el acceso a la ducha de una persona de avanzada edad que se encuentra con problemas por movilidad reducida para entrar en la ducha.

Las bañeras o los platos de ducha altos de porcelana pueden ser útiles en una etapa de nuestras vidas, darnos baños relajantes de espuma o bañar a un recién nacido, pero conforme pasan los años y ya sea por lesiones o el paso de la edad, levantar las piernas por encima de 65 cm es un problema. Hoy en día se instalan pocas bañeras en las viviendas, a no ser que la vivienda cuente con dos baños, en casi todos los casos se instala en un baño un plato de ducha. En obra nueva no supone un problema, partimos desde cero para su ejecución. Pero en reforma debemos tener en cuenta las instalaciones existentes, las pendientes de evacuación del agua de la ducha y las distancias entre los otros elementos sanitarios.

Los trabajos deben ser muy optimizados en tiempo, durante las obras es muy común que la familia que viva en la vivienda esté presente en todo el transcurso de las obras y necesite el uso de ese baño, por lo que en aproximadamente 6 días laborables deberemos terminar las obras.

Los materiales deben estar preparados y acopiados en el almacén para su posterior colocación, y dar continuidad a los trabajos antes de empezar a derribar.

Por desgracia es un trabajo muy necesitado en muchos casos y no recibe ningún tipo de financiación para realizar las obras por parte del cliente.

3.3.2 Ejecución del baño

Desarrollamos a continuación el procedimiento de un baño, no olvidemos que la etiqueta de la empresa es la mayor calidad y diseño, buscando un resultado de ejecución perfecto.

Día 1 (6 de agosto)



No se dispone de ninguna foto del baño existente, pero para simular como se ejecuta un baño perfecto partiremos de esta fotografía similar a lo que nos encontramos. Sin darle importancia a la demolición del baño empezamos.

Día 2 (7 de agosto)

1-Preparado de revocos en paredes

Buscamos el paralelismo, la simetría y la armonía lineal de las juntas en el alicatado, para ello prepararemos el revoco de las paredes regruesando lo necesario para generar la mejor geometría del baño, intentado formar ángulos de 90 grados en las esquinas y encuentros de paredes.

Día 3 (8 de agosto)

2- Modificación de instalaciones

Las tomas de alimentación de fontanería y electricidad deben estar situadas con un reparto de distancias correctas, respetando alturas y el tamaño de los elementos a instalar

Día 4 (9 de agosto)

3- El pavimento

En muchos casos se instalaban primero el alicatado de las paredes, sin colocar la primera pieza desde el suelo, esta última se cortara adaptándola a la distancia con el suelo, para el arranque del baño el profesional instalaba provisionalmente un regle en todo el perímetro del baño a nivel y desde ahí alicataba hasta la altura final.

Bajo mi punto de vista y de la empresa no es un correcto procedimiento, nos esmeraremos en instalar un pavimento perfectamente a nivel, como una balsa de aceite, sobre la cual arrancaremos con pieza entera en las paredes y al estar el suelo

perfecto, el nivel de las paredes se mantendrá. Cualquier pequeño desnivel milimétrico se podrá resolver con ayuda de pequeñas cuñas.



Hoy en día existen muchos sistemas auxiliares para la instalación de alicatados, en este caso emplearemos el sistema level quick de la marca rubí, para formatos grandes de pavimentos da muy buenos resultados.

Tenemos que tener en cuenta que deberemos instalar un plato de ducha de resina, muy habitual en los tiempos que corren. La base de su apoyo debe ser perfecta y a nivel, los fabricantes recomiendan su instalación con masilla de poliuretano para su fijación, en base y relleno de contorno. Por lo tanto instalamos la totalidad del pavimento en el suelo del baño incluyendo el apoyo del plato, únicamente dejando hueco para la instalación de la válvula sinfónica.

Día 5 (11 de agosto)**4- El plato de ducha**

El plato de ducha sufrirá un importante cambio de temperatura en su futuro uso, por lo que se someterá a diferentes cambios por la dilatación, es importante no fijarlo en su contorno y base con materiales con diferente coeficiente de dilatación, deben ser materiales que absorban es cambio y recuperen su forma gradualmente. Perfecto el poliuretano para su sellado en estos casos



Se instala el plato perfectamente pegado al suelo, sin formar escalón respecto el pavimento, o al menos en toda medida posible, en este caso lo hemos podido instalar con buen resultado, como único escalón el grueso del propio plato, embutirlo en el pavimento no siempre es posible, si llegamos a la cota del forjado ya no podemos intervenir más allá o si la pendiente del desagüe no lo permite. Tapamos las juntas del suelo del pavimento con precinto para que no se llenen de escombros, no aplicaremos la borada del suelo hasta no finalizar el baño, no queremos mancharla durante el transcurso de la obra. La distancia del plato respecto las juntas del suelo es perfecta en este caso 14 cm de paralelismo, gracias a tener las paredes bien preparadas.

Día 5 y 6 (12 y 13 de agosto)**5- Alicatado de paredes**

No se trata solo de pegar azulejos en la pared, debemos hacer un reparto visualmente bonito y simétrico aprovechando los cortes en medida de lo posible y adaptando el grueso del material de agarre acorde al posible desplome de las paredes. Formando paralelismo entre paredes, arrancando con pieza entera desde el suelo y en la parte más alta, comprobando el nivel continuo entre las juntas. Ensuciando lo mínimo y protegiendo el trabajo que vamos realizando. Según el tipo de pieza que instalemos deberemos emplear un método de corte u otro en las piezas



Día 6 (12 y 13 de agosto)

Relleno de juntas con borada y remates. Es el momento de realizar posibles cambios, piezas rotas, remates y acabados de corte, todo antes de borar. Emplearemos borada para juntas aplicado con llana de goma y limpiaremos meticulosamente el rejuntado, imprescindible que el trabajo se limpio y emplear la borada para disimular pequeñas imperfecciones aunque sean del propio material cerámico.

Día 7 (14 de agosto)

Finalizada la albañilería instalamos un techo de pladur con placa hidrófuga, no requiere extractor pues tenemos ventilación natural con la ventana, una vez limpio y terminado rejuntamos suelo y el instalador termina su labor de montar sanitarios y griferías, iluminación, radiadores etc., que aproximadamente lo realizará en un día.

CONCLUSION TERCERA PARTE

Se ha intentado mostrar de algún modo como funciona durante un intervalo de tiempo los trabajos de una empresa constructora en obra, aun siendo la parte fundamental como ejercicio de la empresa tenemos que tener en cuenta otros muchos factores para su funcionamiento. El control de costes en base al presupuesto, la organización, la planificación, las compras de materiales, las reuniones, conversaciones por teléfono, el control de gastos de seguros de responsabilidad civil, los costes y sueldos de los empleados, las bajas, las negociaciones. Esto genera la necesidad de necesitar un equipo responsable y competente para realizar ese ejercicio, el constructor muestra la cara del trabajo al cliente pero el gestor muestra la documentación, trámites y papeleo que requiere el sistema del estado. Las pequeñas empresas estamos cosidas a impuestos y gastos para poder ejercer, cuando más generas, más arriesgas y más pagas, haciendo difícil el crecimiento y la contratación de más empleados cuando se requiere. España no es un modelo a seguir para el pequeño empresario, no existen ayudas ni derechos que contrasten el estrangulamiento económico que ejercen.

El mercado de la construcción está muy explotado económicamente, los precios no están regulados por el libre mercado y en estos tiempos muchos clientes recurren a los más barato. Internet muestra precios de trabajos de construcción como si compráramos lavadoras sin estar regulado. Las empresas de suministro de materiales aplican descuentos a los particulares del mismo modo que a los profesionales por tal de realizar ventas.

Tampoco existe la posibilidad de defensa o protección en caso de impago o falta de compromiso por parte del cliente, está comprobado que en España no pagar no requiere castigo por el estado, se debe contratar ayuda externa, que en muchos casos son más costosas que la propia reclamación, resumiendo; el pez grande se come al pequeño.

Otro aspecto peligroso es el intermediario, el que solo esta para poner la mano, el comisionista que sin ejercer ningún trabajo aplica su porcentaje. Diferenciamos entre honorarios por un trabajo de planificación y responsabilidad, que es muy razonable y necesario al mero comisionista, especialmente en el mundo inmobiliario o decoración.

Manifiesto esto en el proyecto porque durante 15 años como trabajador por cuenta propia no se ha sufrido ningún percance de impagos salvo en momentos puntuales, en estos casos se ha topado con inversores profesionales de la estafa y preparados para su defensa, trabajando mediante testaferros o empresas fantasma bien ocultas. Por suerte trabajando si no es grave, las cosas se pueden solucionar. Añadiendo la falta de soporte que ofrece el estado o sistema en estos casos que es lamentable.

Por otro lado, sí recalcar lo gratificante que resulta trabajar en este sector personalmente. La construcción no tiene monotonía, el trabajo es variado, entretenido y te mantiene en buena forma física y mental, tratas con mucha gente diferente y por el camino conoces profesionales que te hacen sentir este trabajo.

4. CONCLUSION FINAL

Este proyecto ha intentado mostrar con tres ejemplos el desempeño de un profesional implicado en la construcción, como formador profesional y responsable de una empresa constructora que se ha ido adaptando a las necesidades de los clientes, encargos y circunstancias. Empezando desde cero hasta formar un equipo de profesionales. Se ha intentado acercar la ejecución de los trabajos desde el punto de vista del constructor, valorando en primera persona todo el proceso de un trabajo desde su primera visita, presupuesto, trabajo en equipo y ejecución, aportando toda la información al alcance para demostrar de donde vienen las tomas de decisiones. Como ejemplo se ha tomado un complejo apeo por ser académicamente correcto, en su deformación, desarrollo y reparación, aplicando conocimientos adquiridos en la escuela.

Se ha intentado resaltar la importancia y lo gratificante que resulta enseñar el oficio a terceros, aprovechando oportunidades como las que me ofrecieron en la Escuela Gaudí de Badalona entre otros. Lo que se puede disfrutar enseñando con paciencia en teoría y práctica este trabajo, en cosas que no deben perderse por los sistemas de construcción actuales, como la ejecución de una escalera de vuelta a la catalana, la técnica del trencadis, las bóvedas entre otros, formas de trabajo que explican nuestra historia y nuestros edificios de patrimonio más antiguos, acercando las matemáticas y la geometría a la obra.

La parte final muestra diferentes trabajos que realiza la empresa en un transcurso de tiempo, como las valora y ejecuta correctamente en base a un presupuesto y un carácter profesional como sello de empresa. Trabajos cotidianos de una pequeña constructora que realiza trabajos por encargo, problemas que tienen los ciudadanos en sus viviendas y esperan una resolución de los mismos, con garantía y confianza.

Este proyecto se ha realizado con mucha ilusión, esperando cerrar el ciclo como alumno de la universidad. Ha sido muy difícil compaginar los estudios y las

obligaciones laborales sin ayudas externas, trabajando duro para afrontar los desafíos profesionales, esperemos a futuros como arquitecto técnico.

Venimos de tiempos difíciles y se aproximan otros diferentes, los profesionales del sector tenemos que estar preparados en colaborar para mantener la dignidad de este trabajo, sentir de cerca la construcción y no convertir este mundillo en un ejercicio de compraventas de grandes empresas extranjeras, y si las circunstancias nos lo imponen, resolvámosla con profesionalidad y seriedad. Como se ha tratado en este proyecto de una manera cercana la formación es una herramienta imprescindible que nos ayuda a entender y progresar, tenemos que enseñar a futuras generaciones y amigos del oficio donde están los errores que no se deben de cometer y convertirlo en un trabajo mejor pagado y más atractivo.

Es necesario mencionar a todas aquellas personas o empresas que han apostado plenamente su confianza en esta empresa, amigos, profesores y compañeros de universidad que han trabajado en proyectos conjuntos, ayudándonos unos a otros salir adelante y crecer como profesionales.

Como propia conclusión personal como empresario, obtener la titulación ofrece más oportunidades de mercado y poder asumir diferentes responsabilidades en los futuros proyectos, dándole forma a la nueva constitución de la empresa desde el último año como 'O. Arana Grup Construccions'. Asumiendo un rol más técnico y profesional a la empresa unipersonal, manteniendo un ejemplar grupo de profesionales implicados en nuestros trabajos, tan necesarios como el trabajo bien hecho, esperando un crecimiento económico correspondiente acorde a la empresa. Un equipo sostenible de 8 personas en plantilla, capaz de resolver nuestros desafíos.

En este sector es imprescindible el trabajo en equipo, la confianza, la actitud, la paciencia y un entorno feliz. Con estas herramientas no hay obra que doblegue un buen trabajo. Si quieres ir rápido, camina solo, si quieres llegar lejos, ve acompañado.



BIBLIOGRAFIA

Procedimiento CONSTRUCTIVO Ardila (en línea) Disponible en:

<https://procedimientoconstructivoardila.com/saber-como-planificar-obras-de-construccion/>

(Fecha de consulta 12/05/2019)

Texturas y Pliegues de una Nación. Guastavino Co. y la reinvención del espacio público.

(Fecha de consulta 15/05/2019)

Construcción geométrica. (En línea) Disponible en:

<http://construcciontradicionalgeometrica.blogspot.com/>

(Fecha de consulta 19/05/2019)

“Apeos y Refuerzos Alternativos” Jesús Espasandín López y J. Ignacio García 2002
(Fecha de consulta 24/05/2019)

Ruinas en construcciones antiguas, causas, consolidaciones y traslados” Gabriel
López Collado. 1982 (Fecha de consulta 8/06/2019)

Curso Superior de Restauración y Conservación de la Edificación”. Año 2012.
Universidad Politécnica de Cartagena y Colegios Oficiales de Arquitectos y Arquitectos
Técnicos de Murcia. (Fecha de consulta 13/07/2019)

Agencia Tributaria. Obras en viviendas. Disponible:
en:https://www.agenciatributaria.es/AEAT.internet/Inicio/_Segmentos/_Ciudadanos/Vivienda/Obras_en_viviendas

Manual Práctico de Legislación de la Construcción (cosido) Escrito por Mario A. García
Tejera, Claudio Fabián (Fecha de consulta 18/06/2019)

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de
riesgos laborales. Publicado en “BOE” núm. 298 de 13 de diciembre de 2003,
<https://www.boe.es/eli/es/l/2003/12/12/54>

Sede económica del catastro. Disponible en: <https://www.sedecatastro.gob.es/>

Fundación laboral de la Construcción. Disponible en:
<https://www.fundacionlaboral.org/>

Prensa

-El Periódico de Cataluña -18/07/2019

-El Economista.es- 22/07/2019 y 24/07/2019

-El País- 2/08/2019

Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios. Publicado en “BOE” num. 139 de 12 de junio de 2017.

[Gremio de Constructores de Obras de Barcelona y Comarcas Disponible en :
https://www.gremi-obres.org](https://www.gremi-obres.org)

INDICE

	Página
-1.1 –INTRODUCCION	1
PARTE 1. EL OFICIO DE LA CONSTRUCCION Y SU FORMACION	
PARTE 2. EL PROCEDIMIENTO DE UNA OBRA	
PARTE 3. DIARIO DEL CONSTRUCTOR	
PROLOGO-LA EMPRESA Y SU ORIGEN	
1. PRIMERA PARTE	6
1.1. Introducción a la formación de empresas y sus profesionales	6
1.2. Introducción a la situación profesional y crisis económica del ladrillo	7
1.2.1 La situación actual de desempleo en España	10
1.2.2 El largo proceso de aprender el oficio	11
1.2.3 - Estudio de la situación de personal profesional en el sector de la construcción	13
1.2.4 Grupos de formación profesional	15
1.2.4.1 Algunos ejemplos de clases con Orestes Arana de modo práctico	17
1.2.4.2 Algunos ejemplos de clases con Orestes Arana de modo teórico	24
1.2.4.3 Algunos ejemplos de obra con Orestes Arana de modo teórico	26

	Página
1.2.4.4 Algunos ejemplos de prácticas en empresa con Orestes Arana	28
1.2.5 CIERRE DE PARTE 1. LA ACTUALIDAD DEL OFICIO EN LA CONSTRUCCION	33
1.2.5.1 CIERRE DE PARTE 1. DIFERENTES TIPOS DE CURSOS	34
2.1 PARTE 2	35
2.1 LA PLANIFICACION DE UN TRABAJO.	35
2.1.1 CONCEPTO DE LA OBRA	36
2.2 CONCEPTOS PREVIOS DE ESTUDIO ANTES DE VALORAR EL TRABAJO	38
2.2.1 -Valores a tener en cuenta antes de la visita.	38
2.2.2 -Valores a tener en cuenta durante la visita	39
2.2.3 - <i>Análisis y diagnóstico visual</i>	44
2.2.4 – <i>Conclusiones post visita</i>	46
2.2.5 – <i>Primera intervención urgente</i>	47
2.3 – <i>Estudio de la ejecución de la obra</i>	50
2.3.1 – <i>Estudio del personal a intervenir en obra</i>	51
2.4 Valoración y presupuesto de obra	54

	Página
2.4.1 Mediciones de realización de obra de trabajos previos	55
2.4.2 Mediciones de realización de obra de trabajos de ejecución del refuerzo	57
2.4.3 Plan de seguridad de la obra	61
2.4.3 IMPUESTOS. IVA REDUCIDO	61
2.4.4 FACTORES A TENER EN CUENTA EN LA VALORACION DE ESTE PRESUPUESTO	62
2.4.5 EMPIEZAN LAS LABORES DE INTERVENCION	71
2.4.6 Conclusión y análisis del resultado final	82
2.4.7 GALERÍA DE ALGUNOS TRABAJOS REALIZADOS	84
PARTE 3. DIARIO DEL CONSTRUCTOR	88
3.1.1 Primer encargo la rehabilitación de cubierta inclinada. Introducción	88
3.1.2 Rehabilitación cubierta inclinada. Partidas de obra a realizar.	91
3.1.3 Trabajos previos de planificación	92
3.1.4 Ejecución de la estructura del forjado	94
3.2.1 Segundo encargo la rehabilitación de una vivienda con problemas de humedades. Introducción.	98

	Página
3.2.2 Rehabilitación pavimento. Partidas de obra a realizar.	100
3.2.3 Ejecución del pavimento	102
3.3 Tercer encargo la reforma de un baño. Introducción.	108
3.3.2 Ejecución del baño	109
3.3.3-CONCLUSION TERCERA PARTE	114
4. CONCLUSION FINAL	116
BIBLIOGRAFIA	118